



**UCAM**

UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO  
Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Neurociencia como paradigma de exploración para fracaso académico y abandono universitario: estudio multicéntrico de perfiles neuropsicológicos y metacognitivos en estudiantes de educación superior chilenos y españoles

Autor:

Marcelo Abraham Gaete Fernández

Directores:

Dra. Dña. María Gómez Gallego

Dr. D. Alfonso Palazón Pérez De Los Cobos

Dr. D. Juan Gómez García

Murcia, diciembre de 2020





**UCAM**

UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO  
Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Neurociencia como paradigma de exploración para fracaso académico y abandono universitario: estudio multicéntrico de perfiles neuropsicológicos y metacognitivos en estudiantes de educación superior chilenos y españoles

**Autor:**

D. Marcelo Abraham Gaete Fernández

**Directores:**

Dra. Dña. María Gómez Gallego

Dr. D. Alfonso Palazón Pérez De Los Cobos

Dr. D. Juan Gómez García

Murcia, diciembre de 2020



# UCAM

## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA

La Dra. Dña. María Gómez Gallego, el Dr. D. Alfonso Palazón Pérez de los Cobos y el Dr. D. Juan Gómez García como Directores de la Tesis Doctoral titulada “Neurociencia como paradigma de exploración para fracaso académico y abandono universitario: estudio multicéntrico de perfiles neuropsicológicos y metacognitivos en estudiantes de educación superior chilenos y españoles” realizada por D. D. Marcelo Abraham Gaete Fernández en el Departamento de Ciencias de la Salud, **autoriza su presentación a trámite** dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento a los Reales Decretos 99/2011, 1393/2007, 56/2005 y 778/98, en Murcia a 20 de diciembre de 2020.

GOMEZ  
GALLEGO  
MARIA -  
48480565S

Firmado  
digitalmente por  
GOMEZ GALLEGO  
MARIA - 48480565S  
Fecha: 2020.12.16  
10:17:00 +01'00'

Fdo.: María Gómez Gallego

Fdo.: Alfonso Palazón Pérez de los Cobos

JUAN|GOMEZ|  
GARCIA

Firmado digitalmente por  
JUAN|GOMEZ|GARCIA  
Fecha: 2020.12.16  
09:30:30 +01'00'

Fdo.: Juan Gómez García

UCAM



EIDUCAM  
Escuela Internacional  
de Doctorado



## AGRADECIMIENTOS

*En primer lugar, agradezco a la Universidad Católica San Antonio de Murcia, por haberme permitido ser parte de sus aulas y darme la oportunidad de crecer de manera integral en los años de permanencia en el programa de Doctorado. A la Doctora María Estrella Núñez Delicado, Vicerrectora de Investigación, quien amablemente permitió a este Doctorando avanzar en todos los aspectos relacionados con el desarrollo de sus procesos académicos y administrativos. A la Doctora María Josefa Yáñez Gascón, que en su rol de Tutora y durante los tres años de mi permanencia en el programa, siempre estuvo dispuesta a responder, orientar y ayudar en los más diversos momentos. Agradezco de igual forma a mis Directores de Tesis la Dra. María Gómez Gallego, al Dr. Alfonso Palazón Pérez de los Cobos, y al Dr. Juan Gómez García, sin cuyo apoyo no hubiera sido posible obtener los resultados que a continuación se presentan y en quienes deposito un afecto especial después de haber compartido mi estancia en Murcia, ciudad que recuerdo con añoranzas de volver, por su belleza, el cariño y calidez de su gente.*

*Extiendo de manera especial un agradecimiento eterno a mis colegas que forman parte de este emergente equipo de investigación, la Psicóloga Katherin Quintana Silva, de la Universidad de Chile, mi referente sin condiciones, al momento de necesitar su revisión crítica en la construcción de la infinidad de trabajos e intentos por publicar nuestros resultados. A la Psicóloga Yenny Mendoza Apaza, de la Universidad Privada de Tacna en Perú, a quien conocí como estudiante de intercambio y hoy ya como profesional pasó a ser parte fundamental de nuestro equipo, gracias a sus ideas y aportes en relación con el análisis de resultados y metodología.*

*Finalmente, nada de lo avanzado sería posible sin el apoyo y el amor de mi familia, de mi hijo Marcelo Ignacio y ahora mi querido nieto Liam, de quienes recibo el cariño incondicional y permanente para lograr la fuerza y perseverancia necesaria para alcanzar esta meta.*

***¡Gracias a la vida, gracias UCAM, gracias familia!***



*“Es preciso sacudir enérgicamente el bosque de las neuronas cerebrales adormecidas; es menester hacerlas vibrar con la emoción de lo nuevo e infundirles nobles y elevadas inquietudes”*

Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)

# ÍNDICE GENERAL

## ÍNDICE

AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ANEXOS

### **CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN**

1.1. Introducción	20
1.1.1 Definición del problema	21
1.1.2 Justificación de la investigación	24

### **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

2.1 Rendimiento académico y abandono estudiantil en los estudios universitarios	26
2.1.1 Rendimiento y abandono académico en estudiantes universitarios chilenos	27
2.1.2 Rendimiento y abandono académico en estudiantes universitarios españoles	31
2.2 El rol de la neurociencia cognitiva en el contexto de educación y aprendizaje	33
2.2.1 Cerebro, dominios cognitivos y procesamiento de la información	35
2.2.2 Evaluación funcional, neuropsicología aplicada al contexto educativo	38
2.3. Metacognición	40
2.3.1 Orígenes del enfoque metacognitivo	40
2.3.2 Metacognición en el contexto educativo	42
2.3.3 Autoregulación y monitoreo, a partir del procesamiento metacognitivo	43
2.3.4 Evaluación de variables metacognitivas	45

### **CAPÍTULO III OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

3.1 Objetivos	48
3.2 Hipótesis	50

<b>CAPÍTULO IV MARCO EMPÍRICO</b>	
4.1 Estudio N° 1	
4.1.1 Introducción	52
4.1.2 Material y método	55
4.1.2.1 Método	55
4.1.2.2 Participantes	57
4.1.2.3 Instrumentos	58
4.1.2.4 Procedimiento	59
4.1.2.5 Resultados	61
4.2. Estudio N° 2	
4.2.1 Introducción	68
4.2.2 Materiales y método	69
4.2.2.1 Participantes	70
4.2.2.2 Instrumentos	71
4.2.2.3 Diseño	71
4.2.2.4 Procedimiento	72
4.2.3 Resultados	74
4.2.3.1 Descripción de perfiles obtenidos según batería EFUCES	77
4.3 Estudio N° 3	
4.3.1. Introducción	84
4.3.2. Materiales y método	85
4.3.2.1 Participantes	85
4.3.2.2 Instrumentos	86
4.3.2.3 Diseño	86
4.3.2.4 Procedimiento	87
4.3.3 Resultados	88
4.3.3.1 Descripción de perfiles obtenidos según batería EFUCES	89
<b>CAPÍTULO V DISCUSIÓN DE RESULTADOS GLOBALES</b>	
5.1 Discusión de resultados Estudio N° 1	102
5.2 Discusión de resultados Estudio N° 2	107
5.3 Discusión de resultados Estudio N° 3	111
<b>CAPÍTULO VI CONCLUSIONES</b>	116
<b>CAPÍTULO VII LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b>	
7.1 Limitaciones	120
7.2 Futuras líneas de investigación	121
<b>CAPÍTULO VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	124
<b>CAPÍTULO IX ANEXOS</b>	137

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

AF	Análisis Factorial
AFC	Análisis Factorial Confirmatorio
AFE	Análisis Factorial Exploratorio
AGFI	Adjusted Goodness of Fit Index
AMOS	Analysis of Moment Structures
CFI	Comparative Fit Index
CON	Índice de Concentración Test d2
CVEAPEU	Cuestionario de Evaluación de Estrategias de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios
D2	Test de atención d2
EFUCES	Escala de Funcionamiento Cognitivo en Educación Superior
ESUB	European Student's Union
FCR	Figura Compleja de Rey Osterrieth
FFEE	Funciones Ejecutivas
GFI	Goodness of Fit Index
MEMOCALIDAD	Calidad de Rendimiento en Fase Memoria FCR
MEMOTIPO	Tipo de Construcción en fase Memoria FCR
NEM	Notas de Enseñanza Media, Chile
NFI	Normed Fit Index
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PAA	Prueba de Aptitud Académica
PISA	Programme for International Student Assessment
PSU	Prueba de Selección Universitaria
RE	Ranking de Egreso

RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation
SIES	Servicio de Información de Educación Superior
TA	Total Aciertos Test d2
TIPOCOP	Tipo de Copia en prueba Figura Compleja de Rey
TLI	Tucker-Lewis Index
TMP	Test de Matrices Progresivas de Raven
TOT	Efectividad total en la prueba Test d2
TR	Total Respuesta Test d2
UCAM	Universidad Católica San Antonio de Murcia

## ÍNDICE DE DE FIGURAS

<b>4.1.2.5</b>	Figura 1: Diagrama de distribución y carga factorial de EFUCES en modelo 4 factores.	<b>63</b>
<b>4.1.2.5</b>	Figura 2: Diagrama de rendimiento neuro y metacognitivo según clasificación de estudiantes EFUCES	<b>64</b>
<b>4.1.2.5</b>	Figura 3: Diagrama de dispersión para rendimiento y clasificación de estudiantes según batería EFUCES.	<b>66</b>
<b>4.1.2.5</b>	Figura 4: Diagrama de dispersión según rendimiento EFUCES Chile-España	<b>67</b>
<b>4.2.3.1</b>	Figura 1: Diagrama de rendimiento según tipo de estudiantes y condición académica	<b>83</b>
<b>4.3.3</b>	Figura 1: Diagrama de rendimiento neuro y metacognitivo según clasificación de estudiantes EFUCES.	<b>89</b>
<b>4.3.3</b>	Figura 2: Gráfico de K-W, comparación de Clúster y créditos aprobados en primera convocatoria.	<b>90</b>
<b>4.3.3</b>	Figura 3: Gráfico de K-W, comparación de Clúster y créditos aprobados en segunda convocatoria.	<b>91</b>
<b>4.3.3</b>	Figura 4: Diagrama de rendimiento según tipo de estudiantes y condición académica en primera convocatoria.	<b>99</b>
<b>4.3.3</b>	Figura 5: Diagrama de rendimiento según tipo de estudiantes y condición académica en segunda convocatoria.	<b>100</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Instrumentos y variables evaluadas en Batería EFUCES.	<b>60</b>
Tabla 2: Matriz de cargas factoriales.	<b>62</b>
Tabla 3: Distribución de centros de Clúster finales y clasificación por tipos de estudiantes.	<b>65</b>
Tabla 1: Instrumentos y variables evaluadas en Batería EFUCES.	<b>73</b>
Tabla 2: Clasificación de Estudiantes según rendimiento neuro-metacognitivo.	<b>74</b>
Tabla 3. Distribución de percentiles rango de calificación y condición.	<b>75</b>
Tabla 4: Descripción de las medias de las variables neuro-metacognitivo y rendimiento académico.	<b>75</b>
Tabla 5: Valores descriptivos por clúster y rendimiento académico.	<b>76</b>
Tabla 2: Clasificación de Estudiantes chilenos según rendimiento neuro-metacognitivo (EFUCES).	<b>89</b>
Tabla 3. Distribución de percentiles según rango de créditos aprobados y condición España.	<b>92</b>
Tabla 1: Cumplimiento de Objetivos e Hipótesis.	<b>118</b>



**ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>ANEXO 1:</b>	Test Figura Compleja de Rey	136
<b>ANEXO 2:</b>	Test de evaluación atencional d2 .	137
<b>ANEXO 3:</b>	Test de Matrices Progresivas de Raven, Escala General. (Lámina 1 de 60)	138
<b>ANEXO 4:</b>	Cuestionario de Evaluación de Estrategias de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios (Reactivo 1 de 88)	139
<b>ANEXO 5:</b>	Análisis Estructurales para resultados estudio N° 2 EFUCES-Calificaciones.	140
<b>ANEXO 6:</b>	Perfiles obtenidos mediante batería EFUCES.	141
<b>ANEXO 7:</b>	Gráficos de medias marginales estimadas por tipo de estudiantes, condición y puntajes EFUCES, estudio n° 2-chile.	142
<b>ANEXO 8</b>	Gráficos de medias marginales estimadas por tipo de estudiantes, condición y puntajes EFUCES, estudio n° 3-España.	145



# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

## I - INTRODUCCIÓN

Cada año las Universidades reciben en sus aulas a un creciente número de personas, en general jóvenes, quienes buscan formarse de manera integral para alcanzar el desafío de llegar a ser profesionales.

Tanto para los estudiantes como para las instituciones de educación superior, el desafío consiste en lograr una adecuada adaptación que les permita avanzar de manera efectiva en los diferentes niveles de exigencia académica que les impone cada título.

Lo anterior implica para el estudiante utilizar sus habilidades y competencias alcanzadas en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero, además, desarrollar nuevas competencias de adaptación al contexto social en el cual se desenvuelve. Por otra parte, las instituciones de educación superior que los reciben, de manera permanente deben velar por mejorar sus indicadores de calidad, siendo fundamental integrar y garantizar la permanencia de sus estudiantes.

La presente tesis doctoral se construye a partir de este particular escenario pues permite explorar nuevos paradigmas explicativos para caracterizar a esta población. La propuesta de investigación se fundamenta desde la neurociencia cognitiva como base explicativa para dimensionar el rendimiento y el abandono académico a partir de un modelo de exploración que describa a la población en cuestión desde dos factores relevantes para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje como son: el nivel de funcionalidad neurocognitiva y aspectos asociados a la metacognición de

carácter declarativo y cuyo propósito es contrastar habilidades y competencias que los estudiantes tanto chilenos como españoles, presentan al momento de ingresar a la educación superior.

La caracterización de esta población se postula como una oportunidad de conocer de forma integral las distintas cohortes, identificar tipos de estudiantes y sus necesidades específicas que permitan disminuir la brecha que puede ofrecer la desigualdad educativa, social y cultural, factores que inciden hoy en indicadores de retención, fracaso y/o abandono académico de los estudiantes en educación superior, una realidad compartida por ambos países.

### 1.1.1 Definición del problema

Actualmente la educación en Chile presenta dificultades, según señala Toro (1), debido a que no logra establecer una relación sólida entre procesos curriculares y las habilidades de los estudiantes, esto implica que el modelo educativo considera sólo criterios generales de contenido y evaluación, de acuerdo a lo señalado por Soto (2), excluyendo las estrategias individuales de los educandos. Estas condiciones repercuten directamente en las competencias adquiridas por los estudiantes cuando son evaluados con criterios internacionales estandarizados. Un ejemplo claro de estas carencias en el modelo educativo es el informe PISA realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (3), el cual pese a posicionar a Chile a la cabeza de los países latinoamericanos (447 puntos), sus resultados continúan demostrando una brecha integral si se compara con países desarrollados, cuya media se encuentra en 493 puntos.

Una condición similar se aprecia al indagar en el Informe PISA(OCDE), (4) para España en 2015 y publicado por el Ministerio de Educación Cultura y Deporte Español en 2016, cuyos resultados lo sitúan en la media para países OCDE, pero dos puntos por debajo del promedio para países Europeos, estableciendo en sus conclusiones que la variable rendimiento académico es considerada como una de las más valoradas en el modelo educativo español, lo que impacta en el nivel de repitencia que presenta este país en los distintos niveles evaluados en el informe.

Por otra parte, cuando se avanza al nivel de educación terciario, tanto en el ámbito europeo como latinoamericano, los procesos de selección de estudiantes han experimentado una marcada evolución, la que en el caso de Chile ha estado definida por diferentes tipos de instrumentos desarrollados y aplicados según el modelo curricular vigente e influenciada por la realidad social y política del momento. Como bien señalan Bernasconi y Rojas (5), el modelo de ingreso a la formación universitaria chilena ha buscado aplicar una serie de métodos para evaluar las capacidades de los estudiantes, comenzando con las primeras pruebas implementadas a inicios del siglo XX denominadas Bachillerato, transitando luego a la Prueba de Aptitud Académica (PAA) y desde inicios del siglo XXI, la llamada Prueba de Selección Universitaria (PSU), métodos que no han garantizado necesariamente la igualdad de oportunidades, ni tampoco han podido de alguna forma reducir el impacto de la brecha social dadas las diferencias tangenciales del modelo educativo chileno.

En el contexto actual de cambios en la educación superior, señala la CNA-Chile (6), surge como un factor clave posibilitar la

permanencia de estudiantes transformándose esto en un aspecto relevante para el desarrollo de los procesos de acreditación y aseguramiento de la calidad de los distintos proyectos asociados a las instituciones de educación superior en Chile, siendo esta condición no solo una preocupación de carácter local sino más bien global, en relación a la necesidad de garantizar procesos de inclusión y calidad en la gestión educativa.

De esta forma las variables descritas como fracaso y abandono académico se transforman en ejes centrales respecto de las estrategias que se intentan implementar al interior de las instituciones de educación superior y cuyo fin apunta a disminuir la pérdida de estudiantes, con el propósito además de explicar y comprender las causas que generan este tipo de indicadores en las cohortes que ingresan año a año a la formación universitaria.

Las investigaciones encontradas en relación a este tema buscan aportar un nuevo enfoque ante la necesidad de asegurar la inclusión de los estudiantes a la educación superior, cobrando especial relevancia para esta investigación el proponer la incorporación de un modelo de levantamiento de información que permita caracterizar desde los aportes de la neurociencia cognitiva, la construcción de perfiles de estudiantes según su percepción sobre el aprendizaje, integrando un aspecto crucial desde el sustrato neurocognitivo con base en la diversidad funcional asociada con los dominios cognitivos superiores, toda vez que estos procesos mentales, señalan Rosselli et al. (7), entre los cuales es posible mencionar la atención, memoria, y las denominadas funciones ejecutivas, juegan un rol fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, pues se relacionan de manera

directa y continua con el desarrollo y madurez del sistema nervioso central.

### 1.1.2 Justificación de la investigación

El escenario actual permite a esta tesis doctoral contribuir al desarrollo de nuevas estrategias orientadas a describir y conocer a las diferentes generaciones de estudiantes universitarios, complementando los datos iniciales con los que las instituciones de educación superior cuentan al momento de plantear el diseño de metodologías de apoyo y seguimiento en cada cohorte.

De esta forma, el presente estudio intenta ampliar la mirada respecto de los criterios de elaboración de perfiles de ingreso, planteando una investigación basada en la neurociencia cognitiva, orientando la búsqueda de variables que permitan describir los factores capaces de explorar fortalezas y debilidades en estudiantes universitarios tanto chilenos como españoles, a través de la medición de estrategias neuro y metacognitivas que inciden en el óptimo desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, rendimiento académico y finalmente adaptación a la educación universitaria.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## II – MARCO TEÓRICO

### 2.1. Rendimiento académico y abandono estudiantil en los estudios universitarios

Estamos insertos en un mundo globalizado y en pleno tránsito por la denominada sociedad del conocimiento cuyo fundamento implica, de acuerdo con Tobon et al. (8), que es posible resolver problemas con un enfoque colaborativo, sistémico y ético, en búsqueda de la realización personal de los sujetos en la medida en que estos contribuyen al tejido social y a la sustentabilidad ambiental. Garrido et al. (9), señalan que esta condición que impone el nuevo contexto obliga a la educación terciaria a no estar ajena a la búsqueda de nuevos paradigmas asociados a la forma en que las futuras generaciones desarrollan sus procesos de aprendizaje en aras de satisfacer el requerimiento de profesionales cada vez más flexibles y competentes para llevar a cabo la tarea de aportar al crecimiento de sus territorios.

En efecto, las universidades participan de un rol fundamental, ya que deben implementar procesos cada vez más complejos en pro de formar personas capaces de construir su propio conocimiento, lo que conlleva el desafío de implicar y motivar a sus estudiantes en el rol de aprender, a partir de la transferencia de herramientas cognitivas y conceptuales que le ayuden a procesar la información relevante para así optimizar sus procesos profesionalizantes.

### 2.1.1 Rendimiento y abandono académico en estudiantes universitarios chilenos

En la actualidad las universidades chilenas establecen como criterio general de ingreso a la educación superior la denominada Prueba de Selección Universitaria (PSU), proceso de carácter anual que evalúa conocimientos en las áreas de Lenguaje, Matemáticas, Ciencias e Historia, siendo estas dos últimas de carácter opcional. De manera adicional las instituciones sustentan sus modelos de levantamiento de perfiles de ingreso en base a información que aportan indirectamente los estudiantes según el expediente académico obtenido durante su paso en educación secundaria, a través de las calificaciones en esta etapa, factor denominado Notas de Enseñanza Media (NEM); según las características del establecimiento, cada estudiante obtiene, a su vez, un ranking de egreso (RE) el cual pondera de igual manera puntajes para los procesos de postulación a la educación superior. Todos estos factores de ponderación, indican Gil et al. (10), fueron pensados como una estrategia que reduciría la brecha académica propia del modelo educativo chileno el cual plasma de manera consistente la desigualdad social ampliamente estudiada en el país.

Además del sistema de puntajes obtenidos en la PSU, la cual es rendida de manera anual, las instituciones se nutren de información respecto de sus estudiantes al finalizar el proceso de postulación y una vez incorporado, tanto el Estado como el propio interesado complementan sus antecedentes con datos que poseen principalmente un carácter sociodemográfico, incluyendo entre otras variables la caracterización socioeconómica, lo cual dependiendo de su estratificación, le permite el acceso a gratuidad, crédito o algún sistema de becas y/o beneficios si correspondiese.

El desarrollo del modelo de evaluación (PSU), constituido por una batería de pruebas, consideró la medición de un conjunto de habilidades cognitivas significativas y contenidos disciplinares presentes en el marco curricular definido en el sistema educacional chileno. Sin embargo, los resultados obtenidos en los procesos de selección mediante este instrumento, no logran explicar la serie de dificultades que se observan en las cohortes de ingreso, en relación a las capacidades de adaptación al proceso de formación universitaria, ni a las reales competencias que una determinada población pueda desarrollar respecto de estrategias de aprendizaje, siendo estas a su vez, un factor clave respecto del rendimiento académico y adaptación al contexto universitario, condiciones que terminan incidiendo en los indicadores de fracaso y/o abandono de carreras en Chile.

En efecto, según datos del Servicio de Información de Educación Superior (SIES), (11) del Ministerio de Educación, al analizar los resultados en materia de retención estudiantil en la cohorte 2008, se observó que un 69,4% de estudiantes continúan su proceso de formación, mientras que un 30,6% abandonó los estudios por razones vocacionales y económicas principalmente, quedando fuera de los procesos explicativos las dificultades para la adaptación al modelo de enseñanza-aprendizaje propios de la educación terciaria.

Estos antecedentes han permitido el despliegue de nuevas políticas por parte del Ministerio de Educación (12), así como también de las propias instituciones de educación superior públicas chilenas, lo cual ha provocado un impacto positivo en la tasa de retención de estudiantes, observándose un avance en los últimos cinco años en estos

indicadores, pasando, en el caso del nivel de formación profesional el año 2013, de un 73,7% a un 78% en 2016.

#### 2.1.1.1 Perfiles de ingreso

La realización de acciones complementarias en relación con el tipo de estudiantes que ingresan a la educación superior supone mejorar aspectos asociados con la enseñanza-aprendizaje, garantizando que las instituciones implementen todas las acciones necesarias para asegurar la inclusión y adaptación del estudiante a las exigencias propias de cada universidad con foco en la calidad de sus procesos de formación. Lo anterior es coherente con los planteamientos de Ainscough et al. (13), en relación a que la permanencia del estudiante radica principalmente en su capacidad de adaptación a un nuevo contexto de aprendizaje autónomo, que implica necesariamente la autogestión del tiempo, lo que además lo enfrenta de paso a una crisis evolutiva en su tránsito a la adultez.

En este sentido De Garay (14), refiere un aspecto crucial al plantear la necesidad de comprender la diversidad de estudiantes que ingresan a la educación superior y a las inevitables diferencias dadas según el contexto donde se han desarrollado, las cuales no solo refieren a la condición socioeconómica. Esta dimensión cobra importancia pues tal y como señalan De Boer et al. (15), es posible comprender que el contexto escolar previo al ingreso a la educación superior, no ofrece una metodología en donde se estimule a los propios estudiantes a regular sus procesos de aprendizaje, ya que es el profesor quien define los contenidos a aprender y evalúa según los resultados que los estudiantes obtienen, a partir de ciertos objetivos de aprendizaje.

En la búsqueda por caracterizar a este tipo de población Hicks et al. (16), plantearon aspectos relacionados con la complejidad adaptativa que implica la transición del modelo educativo desde el nivel secundario a la universidad, específicamente en relación con las variables estrés y perfil psicológico de los estudiantes, poniendo relevancia en la capacidad de integración a partir de la interacción social a este nuevo contexto educativo.

Del mismo modo, propuestas como las de Esparza et al. (17), permiten comprender el impacto que implica en el modelo educativo conocer y analizar comparativamente perfiles de rendimiento académico de manera longitudinal, con el propósito de establecer un criterio preventivo a partir de las características académicas que presenta el estudiante previo a su ingreso a la educación superior.

Como es posible observar, la discusión en torno al tema se vuelve relevante cuando se consideran aspectos relacionados con la capacidad individual de los estudiantes; en este sentido, el trabajo realizado por Arias et al. (18), en el contexto de universidades peruanas presentes en el departamento de Arequipa, plantean la importancia de conocer las variables metacognitivas y de estilos de aprendizaje en estudiantes pertenecientes a una carrera (Título) de Psicología.

En Chile recientemente el trabajo realizado por Micin et al. (19), plantean los resultados de su investigación en el contexto de una institución de educación superior privada, relevando la elaboración de perfiles en base a instrumentos de caracterización individuales con el

propósito de implementar los procesos necesarios para consolidar la permanencia e integración de las nuevas cohortes.

Escolano (20), en un estudio basado en la evaluación de estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios europeos, plantea la relevancia de conocer dichas variables, pues el describir y comprender las características cognitivo-motivacionales, permitiría desde la perspectiva del diseño curricular, aportar herramientas para que el profesorado sea capaz de influir en el aprendizaje.

Al observar la realidad chilena, esta correlaciona con los planteamientos de Nelson et al. (21), en el sentido de que muchos estudiantes que comienzan la universidad han sido formados de acuerdo a un determinado curriculum, en general, de contenidos básicos, quienes presentan ciertas carencias respecto de herramientas para el desarrollo del aprendizaje, mostrando déficits en auto-regulación, inadecuada gestión del tiempo e incluso poca implicación, esfuerzo y motivación, los cuales claramente dificultan un aprendizaje autónomo.

### 2.1.2 Rendimiento y abandono académico en estudiantes universitarios españoles

Actualmente, las instituciones de educación superior (ES) plantean como eje fundamental para el aseguramiento de la calidad educativa, la necesidad de prevenir el fracaso académico y abandono estudiantil. El fracaso académico y, por ende, el abandono de los estudiantes, es un problema generalizado con impacto a nivel institucional. Como señalan Cabrera et al. (22), las tasas de abandono se consideran como un indicador de baja calidad, entendiéndose que la

institución no logró ofrecer los medios necesarios para que los estudiantes alcanzaran el avance académico esperado.

España, como país miembro de la European Student's Union (ESUB), ha debido transitar hacia la implementación de aquellos compromisos derivados de la Declaración de Berlín de 2003 (23), con el fin de consolidar un conjunto de normas, procedimientos y pautas que puedan garantizar la calidad en la educación. Esta integración hacia los estándares europeos explica que en España se hayan fortalecido las estrategias que tienden a la permanencia y avance de sus estudiantes en educación superior.

Sin embargo, los esfuerzos en relación al abandono estudiantil universitario en el país, cuya aspiración es llegar a los parámetros de la comunidad europea (16%), aun es factor de preocupación, ya que recientes análisis en la materia indican que el 21,5% de los estudiantes de nuevo ingreso en estudios de Grado, para el curso 2014-2015 abandonaron al año siguiente.

En concreto, esta condición de abandono al primer año de universidad, según datos del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (24), varía por ámbitos de formación, siendo la tasa más alta un 27,3% en la rama de artes y humanidades y del 15,3% en ciencias de la salud.

Por otra parte, Villar (25), refiere a que el abandono de los estudiantes de los programas de formación universitaria no solo es una condición que afecta a estas instituciones, ya que adicionalmente se constituye en un problema de carácter psicosocial y económico en tanto

el estudiante, sus familias y el propio estado, invierten importantes recursos para la consolidación de los procesos en este nivel educacional.

Naylor et al. (26), indican que en este sentido, la literatura continua sin ofrecer explicaciones de carácter preventivo, sino más bien se observan análisis post facto en base a criterios principalmente sociodemográficos. Sin embargo, y como plantea Rue (27), estas variables se presentan poco robustas puesto que explican lo sucedido sólo cuando se da el abandono, no anticipando el mismo, ni permitiendo emprender acciones de tipo preventivo específicas para aquel grupo de estudiantes que fracasa en su paso por la ES.

Estos factores debilitan la capacidad argumentativa, más aún si en determinados contextos estas variables se observan poco actualizadas dado los cambios en los distintos sistemas educacionales, políticos y culturales del orbe.

Por otra parte, Hicks et al. (16), señalan que los modelos que explican el proceso de aprendizaje señalan una fuerte influencia de factores propios de cada sujeto, así como también de variables ambientales, las cuales inciden en la capacidad de adaptación, más aún si se consideran las particularidades de un contexto educativo tan complejo como es la ES.

## 2.2. El rol de la neurociencia cognitiva en el contexto de educación y aprendizaje.

La brecha explicativa y a la cual se refieren de manera integral Tuero et al (28), en relación al fracaso académico y al abandono estudiantil a nivel de la ES, permite proponer este estudio como un nuevo enfoque desde

el paradigma de la neurociencia cognitiva, al considerar el sustrato cerebral y su funcionalidad, como variables a considerar al hablar de aprendizaje de adaptación.

En efecto, indican Geake et al. (29), la neurociencia cognitiva se ha constituido como un campo de investigación amplio abarcando una rica variedad de experimentos, paradigmas y enfoques, que van desde lo biomolecular a lo conductual. Ashby et al. (30), indican que esta disciplina ha ofrecido en el último tiempo nuevas herramientas para comprender la complejidad del aprendizaje y la conducta, asociando sus resultados con mecanismos y vías neurales.

En sus albores, Morris et al.; y Kandel et al. (31-32), y explican desde este enfoque el mecanismo para la adquisición de nuevos conocimientos acerca de los eventos en que se desarrollan los sujetos, esto, a partir de la experiencia mediada por el lenguaje y la cultura, aspectos que influyen de manera directa en una serie de condiciones evolutivas que inciden en la transmisión del conocimiento de generación en generación. En efecto, Stewart et al.; Mc Nab et al.; y Posner et al. (33-35) una serie de estudios demuestra cómo el ámbito educativo posibilita cambios neurales como resultado de los procesos de aprendizaje.

Para Benarós et al. (36), es posible dimensionar la neurociencia cognitiva como un modelo que ha transitado desde un enfoque predominantemente reduccionista a fines del siglo XX, cuyo objeto de estudio estaba centrado en el nivel biológico y cognitivo, a modelos más actuales, cuyo interés se basa en aspectos multidimensionales al incorporar diseños de investigación que combinan esas variables con el estudio comportamental.

Gómez et al. (37), aluden a la neurociencia cognitiva en el contexto educativo actual, la que contribuye al propósito de esta investigación, toda vez que ofrece un campo científico capaz de proponer nuevos modelos de estudio con base en la comprensión del aprendizaje y los procesos funcionales asociados al cerebro, estableciendo su relación con el comportamiento observado y permitiendo postular acciones útiles para apoyar el desarrollo de mejores prácticas educativas en el contexto de educación universitaria.

Por otra parte, Bello et al. (38), señalan que este paradigma ofrece la posibilidad de considerar la aplicación de estrategias de evaluación en todos los niveles del sistema educacional, pues estudios longitudinales en relación con variables asociadas al neurodesarrollo y su relación con los distintos niveles educativos, permitiría mejorar el conocimiento sobre cómo aprende el cerebro, contribuyendo a crear entornos de aprendizaje óptimos, capaces de aportar en la identificación de factores de riesgo en base a fortalezas y debilidades de los estudiantes, maximizando no solo el rendimiento académico, sino permitiendo el desarrollo integral de la población, al potenciar su reserva cognitiva, mientras que Gaete et al. (39), indican que la variable que se asocia al nivel educacional y que en investigaciones a nivel de la población, contribuyen a reducir la aparición de una merma en el rendimiento cognitivo en edades avanzadas.

### 2.2.1 Cerebro, dominios cognitivos y procesamiento de la información

Esta investigación se basa en aspectos relacionados con el neurodesarrollo y el nivel de rendimiento funcional óptimo asociado a los procesos o dominios cognitivos superiores, entendiendo estos, como

las capacidades en relación a la atención, memoria, funciones ejecutivas e inteligencia general. Como señala Fuster (40), los dominios cognitivos superiores son la cúspide de los procesos biológicos asociados al sistema nervioso central, los cuales permiten una expresión elevada del rendimiento global del sujeto, siendo el reflejo del entramado neuronal distribuido en la corteza cerebral lo que implica actividad perceptiva en relación con la cognición y la conducta dentro de una secuencia evolutiva que intenta alcanzar un fin adaptativo.

Dentro de este contexto, el estudio se ha desarrollado desde la perspectiva neurocognitiva, utilizando la disciplina neuropsicológica como herramienta de acercamiento, pues esta ofrece un enfoque teórico y empírico para el análisis de la relación cerebro-conducta, de acuerdo a Lezak (41), permitiendo elaborar modelos de evaluación de carácter cuantitativo a partir del uso de instrumentos estandarizados para la medición del estado funcional de cada área a dimensionar. De esta manera, el modelo considera la comprensión del nivel de rendimiento funcional a través de instrumentos y tareas, las cuales logran identificar, definir, calificar, medir y comparar el espectro cognitivo asociado a cada proceso, variables que cobran relevancia al momento de ser dimensionadas, pues permitirían determinar en qué nivel se constituyen en fortaleza o debilidad para el desarrollo de procesos asociados con el aprendizaje y conductas de adaptación.

Desde esta perspectiva se considera el rol fundamental de la atención y la memoria, en específico la denominada memoria de trabajo, pues son dos procesos altamente implicados tanto en tareas asociadas con la educación y el aprendizaje, como también en el accionar cotidiano de los sujetos. Efectivamente Petersen et al. (42), señalan que

la atención actúa como un mecanismo de control responsable de la estructuración jerárquica para la elaboración y organización de información, en base a los requerimientos situacionales, jugando un rol determinante en la manera en que se planifica y se efectúa la toma de decisiones, favoreciendo, entre otros aspectos, el control de interferencia inhibitoria, y la autorregulación.

Por otra parte, Baddeley (43), explica cómo la memoria de trabajo se constituye en un mecanismo de almacenamiento temporal, que permite retener a la vez algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos, o relacionarlos entre sí, posibilitando el almacenamiento a corto plazo, con el cual se logra manipular la información necesaria para los procesos cognitivos de alta complejidad.

Por tanto, es fundamental explorar el nivel de rendimiento en lo referido a la memoria, pues esta función, según Etchepareborda et al. (44), surge a partir de su diversidad, como el resultado de la activación de un sistema neural asociado con el mantenimiento, recuperación y codificación de la información, interviniendo así en el funcionamiento mental responsable de los procesos relacionados con el aprendizaje.

Sin duda que la inteligencia puede ser considerada como una variable relevante en la comprensión del aprendizaje. Al respecto, Ardila (45), señala que este indicador se explica como un conjunto de características que distingue positivamente a las personas, prevaleciendo principalmente la capacidad para solucionar problemas, razonar y adaptarse al ambiente.

Desde esta perspectiva, como plantean Crinella et al. y Mora (46-47), la inteligencia se relaciona con el denominado factor g siendo el resultado de la operación de procesos cognitivos de alto nivel que controlan las esferas funcionales del aparato cerebral, estableciendo una relación con el rendimiento académico y aprendizaje, asociándolo principalmente con un funcionamiento del tipo intelectual, inteligencia general, razonamiento abstracto y razonamiento numérico. Por tanto, indican garcía et al. (48), esta variable permitiría dimensionar la aptitud de los sujetos para planificar, resolver problemas y comprender ideas complejas y aprender de la experiencia con el objetivo de lograr la adaptación del individuo al entorno.

Poe tanto, analizar, describir y analizar el componente cognitivo es un aspecto central para caracterizar a la población objeto de esta investigación, pues permitiría elaborar perfiles de estudiantes según su nivel de funcionalidad neurocognitiva, de acuerdo a Ardila (49), basados en que la diversidad funcional asociada con los dominios cognitivos superiores, entre los cuales es posible relevar la atención, memoria y pensamiento eductivo asociado a inteligencia general juegan un rol fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, pues se relacionan de manera directa y continua con el desarrollo y maduración del sistema nervioso central.

### 2.2.3. Evaluación del rendimiento funcional, neuropsicología aplicada al contexto educativo

En su origen la neuropsicología ha contribuido a la comprensión del rendimiento funcional derivado de la actividad cerebral, con base principalmente en un sistema nervioso afectado por algún tipo de daño. Sin embargo, a lo largo de su desarrollo, ha comenzado a participar de

manera activa en la investigación en población normal, aplicando técnicas psicométricas y de intervención tendiente a fortalecer un modelo teórico-práctico basado en el método científico.

Los estudios de Beers et al. (50), apuntan a los aportes de la neuropsicología desde la perspectiva educativa demuestran esta tendencia, pues inicialmente se buscó establecer criterios para definir las diferencias funcionales observadas en estudiantes con algún tipo de discapacidad o funcionamiento anormal, ámbito que en la actualidad continúa ofreciendo información relevante para la evaluación, señalan Ardila et al. (51), e intervención en distintos tipos de disfunciones observables en el ámbito educacional.

Weyandt y Ardila et al. (51-52), declaran que en paralelo al uso de instrumentos de evaluación neuropsicológica con fines clínicos, se observa en la literatura los avances en relación con la necesidad de establecer criterios de baremación para distintos tipos de población y principalmente surgen como un esfuerzo asociado al contexto educativo, lo que contribuyó de manera importante, en la comprensión de los parámetros funcionales normales y patológicos, aportando con instrumentos y/o baterías válidas y confiables.

La aplicación de la neuropsicología fuera del contexto clínico, ha permitido extender sus usos en búsqueda de dimensionar otros aspectos del funcionamiento neurocognitivo y comportamental en relación con su uso en educación; es así como una investigación en estudiantes universitarios ingleses, basada en la aplicación de una batería neuropsicológica, aportó con un concepto denominado esfuerzo subóptimo, definiéndolo según Bausela; y Kehrer et al. (53 -54), como

una variable asociada con la interferencia que se produce en el rendimiento de sujetos sanos evaluados en áreas como; atención, fluencia verbal, memoria, entre otras, obteniendo resultados para establecer el nivel de interferencia que provoca la presencia del evaluador durante la aplicación de los instrumentos e incipientes esfuerzos para vincular estos resultados en relación con el rendimiento académico.

### 2.3. Metacognición

La metacognición es un proceso complejo altamente investigado en el contexto psicológico, cuya relación se asocia al conocimiento que puede alcanzar un sujeto respecto de sus propios procesos mentales y del control que ejerce sobre ellos.

De esta forma en la exploración del paradigma metacognitivo es relevante observar investigaciones que enfatizan uno u otro aspecto, destacando la importancia del conocimiento que los sujetos tienen de su propio funcionamiento cognitivo y por otra parte, estudios cuyo enfoque está dado en comprender el papel regulador del conocimiento y sus efectos sobre la conducta.

#### 2.3.1. Orígenes del modelo metacognitivo

El término metacognición fue introducido en la literatura psicológica a principios de la década de los 70 del siglo pasado por Flavell (55), basado en sus estudios acerca del desarrollo de los procesos de memoria. En efecto, esta aproximación fue elaborada a partir de la construcción discursiva de niños evaluados con una prueba de memoria Flavell logró dimensionar la capacidad de estos, para estimar correctamente, cuántos ítems eventualmente podrían recordar,

proponiendo un nuevo concepto para presentar este criterio, denominándolo meta-memoria.

Ya en 1979, Flavell (56), define la metacognición como el conocimiento que los sujetos tienen acerca de los propios procesos y productos cognitivos, lo que implicó necesariamente una transformación de dicha capacidad pasando a ser un proceso subyacente relacionado con el monitoreo dinámico acerca de la actividad realizada, favoreciendo o interfiriendo en la regulación de estos procesos respecto de un determinado objetivo, dependiendo del nivel de manejo de la información.

A partir de esta conceptualización Flavell diferencia dos componentes metacognitivos: uno de naturaleza declarativa (conocimiento metacognitivo) y otro de carácter procedimental (control metacognitivo o aprendizaje autorregulado), ambos están directamente relacionados y cobran relevancia cuando se analiza el tránsito del estudiante desde la educación secundaria hacia el modelo de aprendizaje en el sistema universitario.

En concreto y como explica Irwin (57), la metacognición se puede describir como la habilidad para procesar y entender la interacción de los pensamientos y las emociones, lo que se evidenciará, de algún modo, en el comportamiento de los sujetos.

Para esta investigación la metacognición es vista de acuerdo a Binbasaran et al. (58), como la capacidad que permitirá analizar y comprender la regulación de la actividad cognoscitiva que realiza el

sujeto durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los resultados obtenidos en esta área.

### 2.3.2. Metacognición en el contexto educativo

Los procesos cognitivos y metacognitivos que los estudiantes ponen en juego al formarse profesionalmente, señala De la Fuente (59), explican en gran parte la variabilidad en sus rendimientos, el abandono que se produce en los cursos, el atraso en las trayectorias académicas y los bajos porcentajes de graduación. Pues el nivel de conciencia sobre tales procesos incide en las acciones y estrategias que han de utilizar los estudiantes al momento de aprender, adquirir y retener conocimientos, logrando incorporar los cambios conceptuales, de acuerdo a los autores Pintrich; Ausubel y Ennis (60-62) en términos de contenidos o teoría, pero logrando además desarrollar una competencia fundamental como son el pensamiento crítico y reflexivo para la resolución de problemas.

Distintos esfuerzos investigativos, según Palacios et al. (63), han planteado la posibilidad de estudiar aspectos metacognitivos en los distintos niveles del sistema educacional, tal es el caso de un instrumento diseñado para evaluar metacognición en relación con procesos asociados al estudio autónomo en estudiantes de medicina en una institución de ES argentina o el estudio realizado por Martínez (64), en el contexto de universidades españolas, cuyos resultados plantean la importancia de conocer las variables metacognitivas asociadas con el proceso de aprendizaje en estudiantes pertenecientes al título de Psicología.

### 2.3.3. Autoregulación y monitoreo

En relación con las estrategias metacognitivas, Brown (65), destaca que se inscriben en el componente de la regulación de los procesos cognitivos, el cual se refiere a las actividades que permiten planificar, regular, controlar y evaluar las acciones de aprendizaje.

Así, las estrategias metacognitivas se refieren a las acciones que realiza el sujeto antes, durante y después de que tengan lugar sus procesos de aprendizaje, con la finalidad de optimizar su ejecución en tareas específicas o incidiendo en su desempeño académico.

Los estudiantes metacognitivamente hábiles comprenden con claridad los objetivos de la tarea, y de ese modo controlan sus progresos hacia la meta a través de un ajuste en sus estrategias. Asimismo, este tipo de estudiante es capaz de reflexionar acerca de cómo han funcionado sus estrategias y hasta qué punto se han aproximado a la meta u objetivo con la finalidad de tomar las medidas que sean necesarias para potenciar o reconducir sus acciones de aprendizaje.

Por tanto, la capacidad de ejercer un aprendizaje autorregulado, exige la puesta en marcha de procesos de autorregulación y monitoreo permanente, esto permite poner en discusión los conceptos basados netamente en la inteligencia y que esta garantice las capacidades de adaptación respecto del desarrollo del conocimiento humano considerando que es justamente la variable de autorregulación la que más relevancia cobra al momento de hablar sobre rendimiento académico y adaptación a la educación terciaria

(66). En este sentido Wolters et al. (67), conceptualizan desde la perspectiva metacognitiva cómo un grupo de estudiantes universitarios evaluados mediante la completación de los 8 ítems de la denominada Grit Short Scale, mostraron el impacto que se produce tanto en el rendimiento académico como en la capacidad de desarrollar aprendizaje pese a las dificultades propias de dicho proceso, poniendo como eje, indica Dockworth (68), a aquellos sujetos que mostraron altos indicadores asociados con la determinación, la perseverancia y la motivación.

Gran parte de los estudios en esta materia muestran la relevancia que ejerce la metacognición respecto de las diferencias en el desarrollo del aprendizaje y el rendimiento, poniendo énfasis en las diferencias individuales que se observan de acuerdo al tipo de medición aplicada. Este nuevo enfoque tal como lo señalan en su investigación Vrugt et al. (69), posibilita ampliar el campo de acción respecto de los aspectos que influyen la capacidad de autorregulación, proceso que ha evolucionado hacia la comprensión del fenómeno de aprendizaje efectivo en tanto los sujetos son capaces de integrar de manera correcta, mencionan Ohtani et al. (70) las variables tanto endógenas como exógenas, así como también las propias habilidades cognitivas requeridas para una determinada tarea, a partir de la regulación de factores motivacionales y ambientales (70).

Por tanto, el factor metacognitivo para esta investigación cobra significancia desde lo que señalan en su trabajo Thomas (71), pues es de interés comprender la relación entre la metacognición y las variables neurocognitivas necesarias para el desarrollo del

aprendizaje autorregulado y los procesos de aprendizaje en general, pues la metacognición se relaciona de manera directa con otros elementos de la teoría del aprendizaje.

#### 2.3.4 Evaluación de variables metacognitivas

De acuerdo a Martínez (64), la evolución del paradigma metacognitivo ha permitido dimensionar una serie de componentes y subcomponentes, en una reciente investigación del tipo revisión sistemática. En relación al concepto metacognitivo, el autor sintetiza componentes, subcomponentes y propuestas teóricas asociadas.

Algunas investigaciones, como las de Dunning et al. y Kruger et al. (72-73), intentan explicar cómo es que los sujetos que presentan un bajo rendimiento en determinadas tareas, son menos competentes metacognitivamente al sobrevalorar dicho desempeño; y por el contrario, un grupo de sujetos cuyo desempeño es altamente competente y sin embargo, su análisis metacognitivo tiende a subvalorar su rendimiento.

Estudios recientes, como los de Stuss et al. (74), explican que aquellos sujetos que exhiben niveles más altos de conocimiento y regulación metacognitiva, tienden a desarrollar un aprendizaje más exitoso. Otras investigaciones, como la de Puebla (75), refieren al vínculo entre el desarrollo de las funciones ejecutivas y metacognición, así como también su efecto en los procesos de aprendizaje efectivo al ser fundamental para la regulación en el control inhibitorio y la atención

Por otra parte el trabajo de Muis et al. (76), contrasta los factores epistemológicos respecto a la metacognición en una investigación empírica compuesta por estudiantes universitarios cuyos resultados

muestran cómo distintos tipos de perfiles de estudiantes obtienen niveles de resultados que correlacionan con sus habilidades para la resolución de problemas, autorregulación y estrategias de aprendizaje.

Por otra parte Donker et al. (77), refieren que los estudiantes que mostraron un alto nivel de procesamiento metacognitivo, eran más eficientes al momento de reconocer sus habilidades siendo capaces de regularlas de mejor manera dependiendo del contexto según las exigencias académicas que se les impongan.

De esta manera, estudiantes con mayor desarrollo de habilidades metacognitivas, se presentarían como más participativos y responsables, logrando optimizar sus estrategias de aprendizaje para el logro de objetivos académicos y de esta forma contribuiría a mejorar un aspecto que menciona en un estudio reciente Feifei (78) el cual se refiere a la influencia que va ejerciendo el auto concepto en todas sus dimensiones en los resultados observados en distintos contextos educativos.

# **CAPÍTULO III**

## **OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

### III – OBJETIVOS E HIPÓTESIS

#### 3.1 Objetivos

Los estudios sobre aspectos relacionados con el abandono y fracaso académico en estudiantes universitarios han evolucionado durante el último tiempo, pasando desde el análisis de variables sociodemográficas de carácter general hacia aspectos centrados en el individuo analizando principalmente indicadores académicos en los niveles de educación previos del estudiante. Identificar y comprender cómo optimizar la transición desde el nivel secundario al terciario es una tarea compleja para las universidades pues el éxito o fracaso de sus estrategias incidirán en sus indicadores en cuanto a retención y avance curricular de sus cohortes, siendo este factor relevante a la hora de definir la calidad de sus procesos, condición que redunda en sus procesos de acreditación institucional.

El contexto abre entonces la oportunidad de plantear esta investigación como un producto posible de ser considerado para establecer características de las cohortes de ingreso a la educación superior. Esto a través de la construcción, validación y aplicación de una batería de evaluación que permita perfilar las cohortes en base a dos variables asociadas al aprendizaje y la adaptación, como son el funcionamiento neuro y metacognitivo.

En este sentido, tal y como se ha señalado anteriormente, una aportación importante de esta tesis doctoral es obtener un instrumento capaz de integrar una serie de variables asociadas con el aprendizaje que permitan establecer una descripción del estudiante en relación con su capacidad de

adaptación y el rendimiento académico durante su primer año de universidad.

Así pues, los objetivos de esta tesis hacen referencia a dos aspectos esenciales. El primero referido a la elaboración y validación de una escala de evaluación de funcionamiento cognitivo para educación superior (EFUCES). El segundo elemento se refiere a la capacidad de caracterización de la batería EFUCES en estudiantes universitarios. Y finalmente un tercer aspecto relacionado con la capacidad predictiva del instrumento para explicar el rendimiento académico en estudiantes con ingreso a la educación universitaria.

### 3.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Objetivo 1. Definir la confiabilidad y validez de constructo para la batería EFUCES.
- Objetivo 2. Determinar las relaciones factoriales entre variables metacognitivas y neuropsicológicas.
- Objetivo 3. Describir perfiles de estudiantes según batería EFUCES.
- Objetivo 4. Conocer la capacidad predictiva de la batería EFUCES para rendimiento y abandono académico en estudiantes con ingreso a la educación superior chilenos.
- Objetivo 5. Conocer la capacidad predictiva de la batería EFUCES para rendimiento y abandono académico en estudiantes con ingreso a la educación superior españoles.

### 3.2 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Considerando lo expresado en el marco teórico en relación con los factores que inciden en la capacidad de adaptación y aprendizaje efectivo relacionado con rendimiento y avance curricular de las cohortes con ingreso a la educación universitaria, se plantea el cumplimiento de las siguientes hipótesis:

- H1: Las dimensiones que integran la batería EFUCES son fiables y poseen validez convergente.
- H2: La evaluación de la dimensión neurocognitiva y la metacognición en estudiantes con ingreso a educación superior se relaciona con la adaptación y aprendizaje efectivo.
- H3: La caracterización de estudiantes mediante batería EFUCES, permite establecer perfiles de riesgo para fracaso y abandono académico.
- H4: Los resultados que ofrece EFUCES, permiten obtener un factor predictivo para rendimiento académico en estudiantes con ingreso a la educación superior.

# **CAPÍTULO IV**

## **MARCO EMPÍRICO**

**Estudio N° 1:**  
**Validación de una batería neuropsicológica y metacognitiva en**  
**estudiantes universitarios, para evaluación de procesos de aprendizaje**  
**y adaptación en contextos de educación superior.**

#### 4.1.1 Introducción

Este primer estudio se presenta como la revisión de una batería de evaluación aplicable a estudiantes con ingreso a educación universitaria con el fin de establecer un sistema de clasificación según el tipo de rendimiento obtenido en ambos factores, en adelante, la batería a evaluar se denominará como Escala de Funcionamiento Cognitivo en Educación Superior (EFUCES).

Según lo anterior, la batería EFUCES, ha sido construida para evaluar el desempeño cognitivo por áreas de funcionamiento, pues como señala Fuster (40), los dominios cognitivos superiores (atención, memoria de trabajo, funciones ejecutivas e inteligencia general) pueden ser vistos como una expresión elevada del rendimiento global del sujeto, siendo el reflejo del entramado neurocognitivo, que permite el procesamiento perceptual, la cognición y la conducta, lo cual evidencia una secuencia evolutiva que intenta alcanzar un fin adaptativo.

El modelo propuesto considera la comprensión del nivel de rendimiento funcional, como indica Lezak (41), a través de instrumentos y tareas específicas, las cuales permiten identificar, definir, calificar, medir y comparar el espectro cognitivo según el proceso evaluado (41). Todas las variables que conforman la batería propuesta, se plantean como dimensiones que explican fortalezas y debilidades para el desarrollo de procesos asociados con el

aprendizaje y conductas adaptativas. Los resultados obtenidos permitirán obtener un perfil neurocognitivo asociado a estrategias de aprendizaje evaluadas desde la perspectiva metacognitiva, proyectándose como un indicador válido para el pronóstico de rendimiento e integración funcional en el contexto de educación superior.

Al ser el primer paso en esta tesis doctoral, este estudio se basa en una propuesta de validación de la batería EFUCES como instrumento capaz de evaluar el rendimiento tanto neuro como metacognitivo, siendo necesario comenzar desde la perspectiva psicométrica, según indica Leibovich et al. (79), con el fin de analizar su validez y confiabilidad a nivel del constructo, por cuanto el análisis de la consistencia interna, y la validez predictiva de este tipo de evaluaciones debe fundarse, de acuerdo a Romero (80), en un proceso de revisión basado en el método científico.

Para este propósito y tal como señalan Pérez et al. (81), el origen de la validez de constructo, como un concepto integrador, se explica al ser un análisis que emerge desde la significación de las puntuaciones de los instrumentos de medida y cuyos resultados permiten plasmar de forma cuantitativa conceptos abstractos que han sido correctamente elaborados a través de un modelo teórico el cual fundamenta el constructo a evaluar, dando pie a las consideraciones de contenido y criterio así como su relación con aspectos que permitan la evaluación empírica de hipótesis racionales acerca del significado de las puntuaciones y de relaciones relevantes, incluyendo las de naturaleza científica y aplicada.

De modo inicial, se realizará un análisis factorial confirmatorio para validar la batería de instrumentos utilizados, test de rendimiento atencional, brickenkamp (82), d2 (d2); test de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth (FCR), Rey (83); y el test de matrices progresivas de Raven, Raven (84), escala general (TMP), factor neurocognitivo (82-84) y posteriormente establecer su relación con el factor metacognitivo obtenido a partir del Cuestionario de Evaluación de Estrategias de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios, Gargallo et al. (85), (CVEAPEU), todos instrumentos validados tanto a nivel latinoamericano como europeo.

A partir de estos resultados se espera dar cumplimiento a los siguientes objetivos e hipótesis de investigación:

- Objetivo 1. Definir la confiabilidad y validez de constructo para la batería EFUCES.
- Objetivo 2. Determinar las relaciones factoriales entre variables metacognitivas y neuropsicológicas.
- Objetivo 3. Describir perfiles de estudiantes según batería EFUCES.
- H1. Las dimensiones que integran la batería EFUCES son fiables y poseen validez convergente.

## 4.1.2 Material y método

### 4.1.2.1 Método

El presente estudio busca analizar las propiedades psicométricas de la batería propuesta: EFUCES, a través del análisis de confiabilidad y validez; para cumplir este propósito se realizó la conversión de puntajes directos a puntajes percentiles de cada uno de los indicadores propuestos, lo que permitió establecer la estandarización de los datos. Para evaluar la confiabilidad, se hizo uso de la prueba estadística alfa de Cronbach ( $\alpha$ ).

Para la validez, se procedió a desarrollar el análisis factorial (AF), este tipo de análisis es el método más aplicado para obtener evidencias sobre validez de constructo, según lo que exponen Fernando et al. (86), dado que permite informar sobre la conformación de la estructura interna, así como especificar e identificar las características del modelo a revisar (86). Dentro del análisis factorial, se desarrollaron dos procesos estadísticos básicos, en primer lugar, el análisis factorial exploratorio (AFE), que permitió identificar la composición de la estructura interna de la batería propuesta, aportando evidencia para explicar su validez; se analizó la matriz de correlaciones producto-momento de Pearson para verificar la estructura interna de la prueba. Además, se determinó el nivel de interrelación entre los indicadores evaluados, que se fundamentó en los resultados del test de esfericidad de Bartlett y la medida de adecuación

muestral de Kaiser-Mayer-Olkin, cuyo análisis se realizó utilizando el método de extracción por componentes principales, además en base a los resultados de correlaciones obtenidas, se optó por utilizar el método varimax.

Posteriormente se realizó el análisis factorial confirmatorio (AFC), procedimiento que se basa en el modelamiento de ecuaciones estructurales; Escobedo et al. (87), indican que esta fase permite definir la relación de dependencia o independencia entre las variables del estudio. Como indicadores de ajuste del modelo factorial se consideró los resultados del Índice corregido de Bondad de Ajuste (AGFI), el cual evalúa el grado en que las varianzas y covarianzas del modelo reproducen correctamente la matriz de varianzas y covarianzas observadas, una vez que se ajusta por los grados de libertad del modelo.

Se obtuvo igualmente el Índice de Bondad de Ajuste Comparativo (CFI), el cual evalúa en qué medida el modelo ajustado es mejor que un modelo de referencia o modelo de independencia, en el cual la covarianza entre los indicadores es fijada en cero. Así mismo, se obtuvo el Índice de ajuste normado (NFI) y el Índice de ajuste no normalizado o Índice de Tucker-Lewis (TLI), el cual compara el ajuste por grados de libertad del modelo propuesto y nulo; de acuerdo a Brown (88), los valores de estos índices de bondad de ajuste, al ser comparados con el estadístico  $\chi^2$  suelen estar demarcados entre 0 y 1, donde el 1 representa un ajuste perfecto.

Todos los indicadores mencionados deben presentar valores mayores a 0,90, para ser considerados adecuados en sus resultados.

Finalmente, siguiendo a Brown (88), se obtuvo el Error Medio Cuadrático de Aproximación (RMSEA), este indicador explica cuán bien se ajusta la matriz de varianza-covarianza estimada a la matriz de covarianza poblacional; una vez que se corrige por los grados de libertad usados en el modelo estimado, consideramos valores  $< 0,05$  para buen ajuste y  $< 0,07$  para un ajuste adecuado .

Una vez finalizado el análisis factorial, se procedió a la identificación de clúster para establecer grupos que podrían representar los tipos de estudiantes según el rendimiento obtenido en la prueba. Este procedimiento se llevó a cabo en base a la creación de dendograma, a través del método de Ward, para identificar los valores centroides y así determinar el número de grupos que representan a la muestra. Posteriormente se obtuvo los clústeres a través del método no jerárquico de k medias, llegando a establecer 6 perfiles.

#### 4.1.2.2 Participantes

El reclutamiento de la muestra se realizó en instituciones educacionales de Chile como de España (Universidad Arturo Prat y Universidad Católica San Antonio de Murcia); el estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Arturo Prat de Chile; los participantes, previamente firmaron un consentimiento informado que explicaba el propósito del

estudio y la voluntariedad de participación para la aplicación del instrumento. Los participantes incluyen a tres cohortes de estudiantes con ingreso a la educación superior, entre los años 2018 y 2019.

La muestra estuvo conformada por 1051 sujetos, la que posteriormente fue depurada según criterios de exclusión y por razones estadísticas (outliers), descartando 51 sujetos.

#### 4.1.2.3 Instrumentos

La batería para Evaluación de funciones cognitivas en educación superior (EFUCES) está conformada por 4 instrumentos los cuales para su aplicación requieren un tiempo aproximado de 90 minutos. Los instrumentos propuestos para integrar esta batería son: Para la evaluación neurocognitiva se aplicó el Test de copia de una Figura Compleja de Rey Osterrieth (FCR), Rey (83); conformado por 18 estructuras cuyos puntajes fluctúan de 0 a 2 puntos, según la calidad del trabajo realizado en tanto forma y ubicación, obteniendo un valor máximo total de 36 puntos; el test d2 de Brickenkamp (82); (d2), el cual pondera el nivel de activación y calidad de la atención en base a una secuencia de 14 líneas, cada una compuesta por 47 columnas, donde el evaluado debe marcar los reactivos aprendidos en la fase práctica (d minúsculas acompañadas de dos líneas pequeñas); y el test de matrices progresivas de Raven Escala General (TMP), Raven (84), compuestas por 60 imágenes incompletas las cuales ponderan 1 punto por acierto y 0 para error, con un máximo de 60 puntos en total (82-83-84) (ver Anexos 1-2-3).

Para la evaluación de metacognición, estrategias de aprendizaje y autorregulación se utilizó el cuestionario de evaluación de estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios (CVEAPEU), Gargallo et al. (85), compuesta por 88 reactivos los cuales se presentan con una puntuación en escala likert donde: (5) es muy de acuerdo, (4) de acuerdo, (3) indeciso, (2) en desacuerdo y (1) muy en desacuerdo (ver Anexo 4).

#### 4.1.2.4 Procedimiento

La recolección de datos se llevó a cabo por títulos (carreras), en sus respectivas aulas y horario habitual de clases, mediante la aplicación de un protocolo digitalizado, basado en la utilización de plataformas computacionales, lo que permitió la obtención de datos y resultados para los instrumentos CVEAPEU y TMP, mientras que para el Test d2 y FCR, se aplicó de manera analógica a través del formulario correspondiente; en el caso del test d2 y para FCR, se utilizó papel y lápices, para el análisis relacionado con el tipo de construcción realizado tanto en fase copia como en recuerdo diferido. El análisis y revisión de los resultados tanto digitales como analógicos fue realizado por el equipo de investigación, quienes poseen la calificación necesaria para la evaluación de dichos protocolos, todos los puntajes fueron transformados a valores percentiles. Los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente mediante software SPSS (V.25) mientras que para el análisis factorial confirmatorio el programa AMOS (Analysis of Moment Structures). Finalmente, las variables a medir se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1: Instrumentos y variables evaluadas en Batería EFUCES.

VARIABLES	Factores -instrum.	Dimensión	Cod.	Indicadores	Sub indicadores		
Función Atencional Test d2		Atención selectiva (Test d2)	PERTA	Total, de aciertos (TA)	Elementos marcados de manera correcta.		
		Atención sostenida (Test d2)	PERTR	Velocidad de procesamiento Total respuestas (TR)	Todos los elementos marcados.		
		Índice de Concent. (Test d2)	PERCON	Puntuación (CON)	Elementos relevantes correctamente marcados (TA) menos el número de comisiones o elementos erróneamente marcados (C).		
		Índice de Efectividad (Test d2)	PERTOT	Puntuación (TOT)	Efectividad Total de la prueba, TR- Omisión (O) y Comisiones (C)		
Neurocognición	Función Ejecutiva Memoria Trabajo (Figura Compleja de Rey)	Forma A Fase copia	FFEETIPO COP	Por tipo de copia	Se evalúa tipo de construcción según elaboración, ya sea tipos: I-II-III-IV-V, indicando con esto nivel de madurez y capacidad para resolver el problema planteado.		
			FFEEEXA CITIUD	Por exactitud y riqueza a la copia	Se evalúa cada uno de los trazos (siendo un total de 18) a cada trazo se le otorgarán puntos según mismos parámetros de evaluación.		
		Forma-A Fase Recuerdo diferido	MEMOC ALIDAD	Exactitud y riqueza a la memoria	Se evalúa cada uno de los trazos (siendo un total de 18) a cada trazo se le otorgarán puntos según mismos parámetros de evaluación.		
			MEMOTI PO	Frecuencia. por tipo de construcción en fase memoria	Se evalúa tipo de construcción según elaboración, ya sea tipo: I-II-III-IV-V, indicando con esto nivel de madurez y capacidad para resolver el problema planteado.		
Inteligencia (Matrices progresivas de Raven - Escala General)		Capacidad intelectual no verbal	INTELIG RAVEN	5 series conformada por 12 ítems (A,B,C,D,E)	Cada ítem incluye un estímulo geométrico gestáltico - lacunario con seis u ocho opciones de respuesta, donde sólo una es completamente correcta de menor a mayor complejidad.		
		Pensamiento Educativo	EDUC.	Rango de rendimiento obtenido	Los puntajes obtenidos indican una aproximación al nivel de desempeño intelectual asociado a pensamiento educativo e inteligencia general.		
		Estrategias afectivas de apoyo y control (53 ítems)	CEVEAPE UESC1		Sub escala 1 Estrategias motivacionales (20 ítems)	Motivación intrínseca (1,2,3) Motivación extrínseca (4,5) Valor de la Tarea (6,7,8,9) Atribuciones Internas (10,11,14) Atribuciones externas (12,13) Autoeficacia y Expectativas (15,16,17,18) Concepción inteligencia modificable (19,20)	
					Sub escala 2 Componentes Afectivos (08 ítems)	Estado físico y anímico (21,22,23,24) Ansiedad (25,26,27,28)	
					Sub escala 3 Estrategias Metacognitivas (15 ítems)	Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación (30,31) Planificación (32,33,34,35) Autoevaluación (29,36, 39) Control autorregulación (37,38,40,41,42,43) Control del Contexto (44,45,46,47)	
					Sub escala 4 Estrategias de control del contexto, interacción social y manejo de recursos (10 ítems)	Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros (48,49,50,51,52,53)	
					Sub escala 5 Estrategias de búsqueda y selección de información (08 ítems)	Conocimientos de fuentes y búsqueda de información (54,55,56,57) Selección de información (58,59,60,61)	
					Sub escala 6 Estrategias de procesamiento y uso de la información (27 ítems)	Adquisición de la información (66,67,68) Elaboración (62,63,64,65) Organización (69,70,71,72,81) Personalización y creatividad, pensamiento crítico (73,74,75,76,77) Almacenamiento, memorización. Uso de recursos mnemotécnicos (80,82,83) Almacenamiento. Simple repetición (78,79) Transferencia, uso de la información (86,87,88) Manejo de recursos para el uso de información adquirida (84,85)	
		Metacognición	Estrategias aprendizaje CEVEAPEU	Estrategias relacionadas con el procesamiento de la información (35 ítems)	CEVEAPE UESC2		

#### 4.1.2.5 Resultados

La muestra final quedó conformada por 1000 participantes, 705 chilenos (269=hombres, 436=mujeres) y 295 españoles (73=hombres, 222=mujeres) cuyas edades van desde los 17 a 53 años ( $M=19,74$   $SD=3,875$ ).

Se realizó el análisis de confiabilidad para cada una de las dimensiones evaluadas por la batería EFUCES, a través del estadístico Alfa de Cronbach, obteniéndose el valor de  $\alpha=0,757$ , lo que refleja un nivel adecuado de confiabilidad, respecto a la conformación de las dimensiones.

Para verificar la adecuación de muestreo, se procedió a la evaluación del valor de la Medida Kaiser-Meyer-Olkin= 0,706, lo que evidencia un óptimo valor, mientras que el nivel de significancia de Chi cuadrado, prueba de esfericidad Barlett, es de  $p=0,000$ , lo que refleja un resultado estadísticamente significativo, evidenciando que el modelo se ajusta bien a la estructura interna planteada.

El Análisis factorial exploratorio, se fundamentó en el método de extracción por componentes principales a través del método de rotación ortogonal varimax, obteniendo cuatro factores principales que explican el 80,126% de la varianza total de las dimensiones que conforman la batería y cuyo valor se considera satisfactorio. Se elaboró, además, una matriz de cargas factoriales la cual define 4 componentes principales (Tabla 2).

Tabla 2: Matriz de cargas factoriales

	Componente			
	1	2	3	4
PERCTR	0,942			
PERCTA	0,957			
PERCON	0,955			
PERTOT	0,984			
FFEETIPOCOP		0,768		
FFEEEXACTITUD		0,668		
MEMOTIPO		0,794		
MEMOCALIDAD		0,656		
INTELIGRAVEN			0,964	
EDUCCION			0,965	
CEVEAPEUESC1				0,907
CEVEAPEUESC2				0,912

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

El análisis factorial confirmatorio permitió definir cuatro factores cuyos índices de ajustes para el modelo de ecuaciones estructurales son adecuados. Para esto se consideraron los índices de modificación, los cuales indicaban que para optimizar el modelo era necesario eliminar los indicadores TOT y FFEEEXACTITUD, además en base a los estimadores, se sugería relacionar, el indicador INT con PERCTR e INT con MEMOTIPO, estas relaciones a su vez le dan sustento a la interacción y relación existente entre los tres primeros factores (atención, funciones ejecutivas-memoria, e inteligencia). En cuanto a los valores para el modelo estructural, conformado por cuatro factores, se obtuvo un RMSEA = 0,036,  $\chi^2 = 0,000$ ; Discrepancia entre  $\chi^2$  y grados de libertad (CMIN/DF) = 2,297; Índice de Ajuste Comparativo (CFI) = 0,997; el Índice de Ajuste Normalizado (NFI) = 0,994; Índice no normalizado de ajuste, (NNFI o TLI) = 0,995. Todas las cargas factoriales observadas entre cada ítem y su respectivo factor (Figura 1) fueron estadísticamente significativas ( $p < ,001$ ).

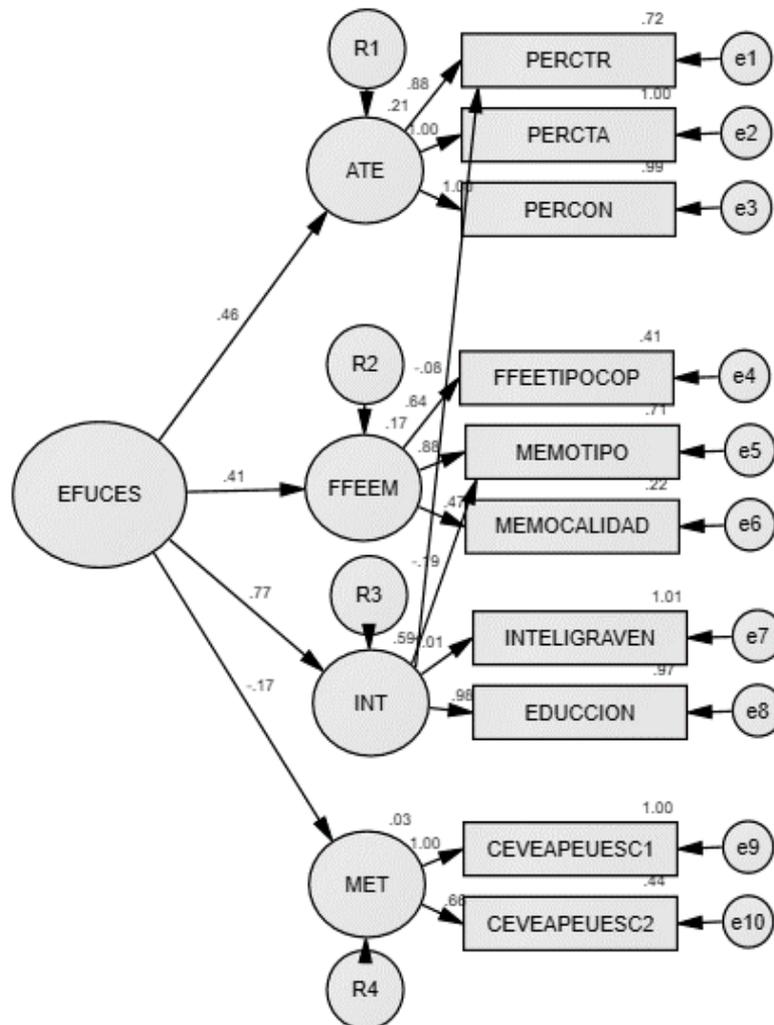


Figura 1: Diagrama de distribución y carga factorial de EFUCES en modelo 4 factores.

En base a los resultados obtenidos, se evidencia que la estructura interna de la batería EFUCES, teniendo como referencia el AFE, permite identificar la estructura subyacente, compuesta por cuatro factores (atención, funciones ejecutivas-memoria, inteligencia y estrategias de aprendizaje), en base al análisis con los indicadores.

Además, el AFC, permitió conocer los índices de ajuste, que reflejan valores adecuados, es decir dan el sustento para afirmar la validez de la estructura de la batería EFUCES; se debe resaltar que los tres primeros factores, en base a la teoría y praxis, corresponden a la variable neurocognitiva, mientras que el cuarto factor, corresponde a la variable metacognitiva.

Finalmente, se buscó establecer la existencia de perfiles agrupables de acuerdo a los resultados de la muestra; para esto se aplicó el método jerárquico de Ward, cuyos resultados permitieron interpretar el dendograma, y determinar el número de grupos que representan perfiles tipos en relación al rendimiento observado a través de los dos factores que integran la batería EFUCES, neurocognitivo y metacognitivo.

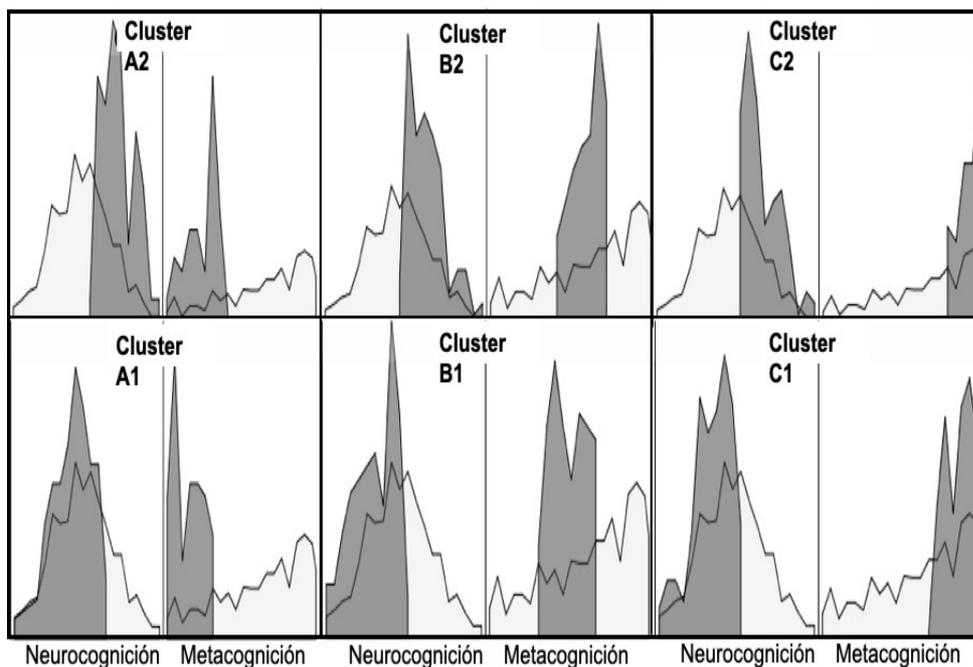


Figura 2: Diagrama de rendimiento neuro y metacognitivo según clasificación de estudiantes EFUCES.

Los resultados indicaron que el número sugerente de clúster, sería 06; posteriormente se aplicó el método no jerárquico de k medias, para obtener los conglomerados finales, que incluye los valores centroides, los cuales se describen en la Tabla 3.

Tabla 3: Distribución de centros de Clúster finales y clasificación por tipos de estudiantes.

Clasificación		Neurocognición	Metacognición
<b>A1</b>	Media	42,19	17,86
	N	114	114
	Desv. Estándar	9,227	10,148
<b>B1</b>	Media	34,80	51,07
	N	151	151
	Desv. Estándar	10,004	9,505
<b>C1</b>	Media	36,72	86,02
	N	246	246
	Desv. Estándar	9,482	8,850
<b>A2</b>	Media	67,55	26,44
	N	123	123
	Desv. Estándar	8,776	11,433
<b>B2</b>	Media	62,31	59,11
	N	200	200
	Desv. Estándar	9,596	8,806
<b>C2</b>	Media	63,54	89,09
	N	166	166
	Desv. Estándar	10,117	7,086
<b>Total</b>	Media	50,41	60,77
	N	1000	1000
	Desv. Estándar	16,590	27,282

Nota: Se procedió con fines de análisis preliminares nominar a cada grupo mediante una letra y número

Posteriormente, se aplicó prueba de Anova a los clúster, definiendo que existen diferencias significativas a nivel intergrupo  $p:0,000$ , además los valores de Neurocognición:  $F: 400,138$  y Metacognición  $F: 1560,118$ , permitieron identificar las diferencias entre los grupos de segmentos. La dispersión agrupada en base a la muestra y clasificada por país, se observan a continuación (Figura 3 y 4).

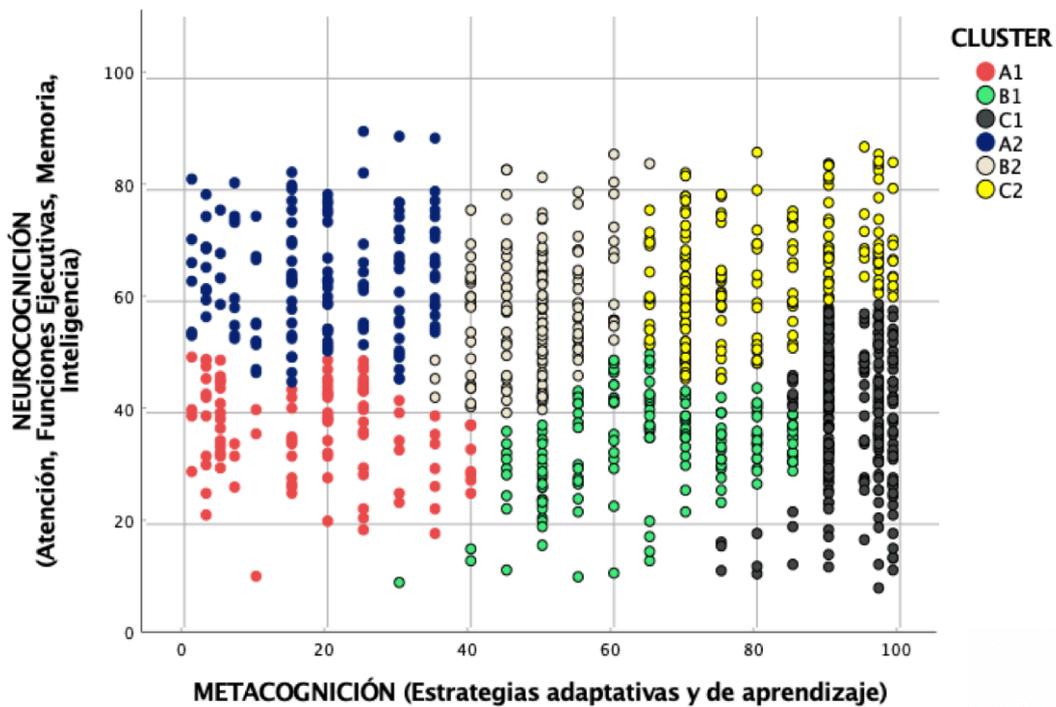


Figura 3: Diagrama de dispersión para rendimiento y clasificación de estudiantes según batería EFUCES.

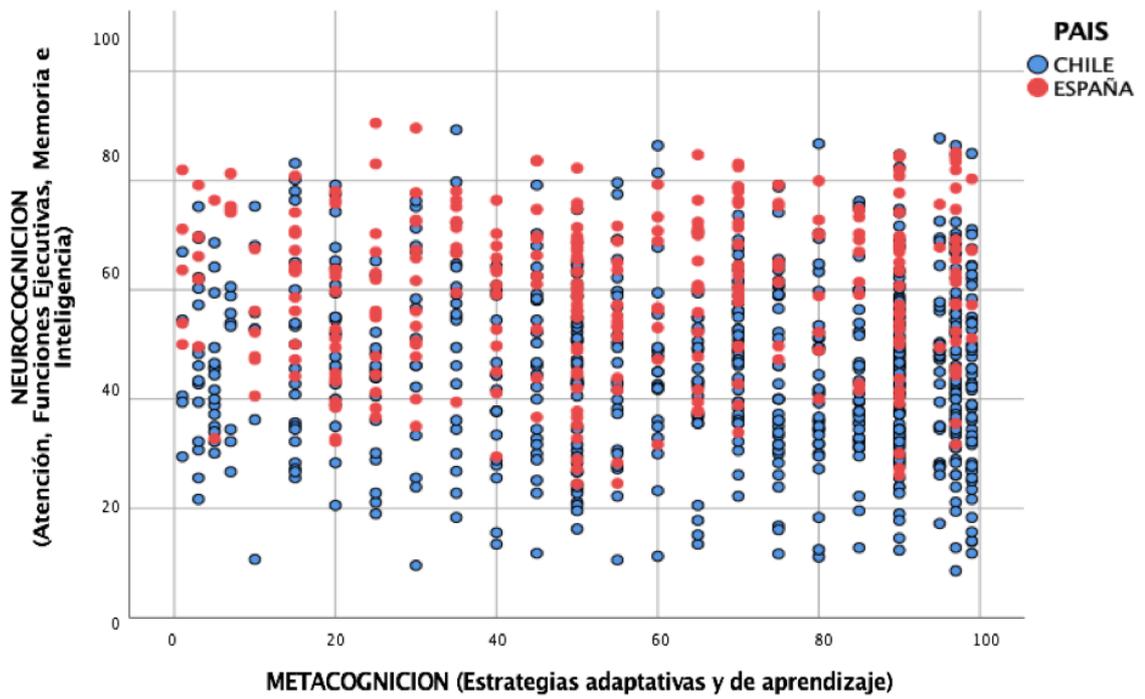


Figura 4: Diagrama de dispersión según rendimiento EFUCES Chile-España

## **Estudio N°2:**

### **Descripción de perfiles de ingreso en estudiantes universitarios chilenos según variables neuro y metacognitivas como factor predictivo para rendimiento académico**

#### 4.2.1 Introducción

Este segundo estudio se basa en analizar el comportamiento de la batería EFUCES, en estudiantes chilenos con ingreso a la educación superior, en dos cohortes distintas a partir de los resultados obtenidos a través del instrumento y estableciendo las relaciones existentes según la pertenencia a un perfil determinado, contrastándolo con el rendimiento académico obtenido por el estudiante a partir de las calificaciones durante su primer año de ingreso a la educación universitaria, ya que como plantea Tournon (89), el rendimiento académico se expresa en una calificación cuantitativa y/o cualitativa que será el reflejo de un determinado aprendizaje, o logros específicos en un determinado contexto educacional (89).

La tesis doctoral avanza entonces al plantear una segunda investigación de carácter prospectiva que busca establecer factores predictivos asociados con el rendimiento académico en estudiantes universitarios chilenos, a través de la aplicación de la batería EFUCES y cuyos resultados permitirán ser contrastados con el tipo de perfil obtenido y el factor de calificación o nota promedio anual en dos cohortes de estudiantes universitarios chilenos, cohorte 2018 y 2019.

A partir de estos resultados se espera dar cumplimiento a los siguientes objetivos e hipótesis de investigación:

- Objetivo 3. Describir perfiles de estudiantes según batería EFUCES.
- Objetivo 4. Conocer la capacidad predictiva de la batería EFUCES para rendimiento y abandono académico en estudiantes con ingreso a la educación superior chilenos.
- H2: La evaluación de la dimensión neurocognitiva y la metacognición en estudiantes con ingreso a educación superior se relaciona con la adaptación y aprendizaje efectivo.
- H3: La caracterización de estudiantes mediante batería EFUCES, permite establecer perfiles de riesgo para fracaso y abandono académico.
- H4: Los resultados que ofrece EFUCES, permiten obtener un factor predictivo para rendimiento académico en estudiantes con ingreso a la educación superior.

#### 4.2.2 Materiales y método

Este estudio se ubica dentro de la investigación cuantitativa, descriptiva, ex post facto y de carácter transversal, por tanto Montero et al. (90) indican que se describe la población a través de un único punto temporal (90).

#### 4.2.2.1 Participantes

El reclutamiento de la muestra se realizó en una universidad chilena; el estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Arturo Prat de Chile; los participantes, previamente firmaron un consentimiento informado que explicaba el propósito del estudio y la voluntariedad de participación para la aplicación del instrumento.

Los participantes corresponden a dos cohortes de estudiantes con ingreso a primer año de educación superior, entre los años 2018 y 2019. La muestra estuvo conformada inicialmente por 751 participantes, la que posteriormente fue depurada según criterios de exclusión y por razones estadísticas (outliers), descartando 46 sujetos.

La muestra está conformada por 705 estudiantes de una universidad estatal chilena pertenecientes a 2 cohortes (año de ingreso 2018, N=249; año de ingreso 2019, N=456). Las edades van desde los 17 a 50 años (M=19,64). La distribución en base al sexo, corresponde a: Hombres (N=269), Mujeres (N=436). En cuanto a la distribución de la calificación anual, varía de 1 a 6,80 (M=4,95).

#### 4.2.2.2 Instrumentos

Se considera la aplicación de batería EFUCES, descrita en los estudios previos.

#### 4.2.2.3 Diseño

El análisis de los datos se realizó mediante el uso de software SPSS. 25. Los resultados se obtienen en forma de percentiles, los cuales fueron posteriormente estandarizados para un mejor tratamiento estadístico. La variable nota o calificación promedio anual, fue sometida a un proceso de conversión de puntajes directos a percentiles y a su vez a la estandarización correspondiente. Posteriormente se procedió a establecer la clasificación para condición académica en base a la escala de calificaciones del sistema educativo chileno. Luego se buscó asociar para determinar la relación y las diferencias de grupos, así como la elaboración descriptiva de los perfiles de clasificación para tipos de estudiantes, según los 6 tipos de clúster obtenidos a partir de la batería EFUCES (A1, A2, B1, B2, C1, C2) y las calificaciones correspondientes. Con estas variables, se realizó el análisis Anova, incluyendo las comparaciones post hoc y prueba de Levene de calidad de varianzas, tomando como referencia los valores t (t de Student), p (significancia estadística) y el grado de libertad.

Se procedió a graficar las diferencias en distribución de las variables neurocognición y metacognición a través de la

comparación de subgrupos. Además, se aplicó Anova bivariada, para la elaboración de la gráfica de barras de error agrupadas, en base a los clústers de clasificación, así como la elaboración de perfiles según clúster, tomando como referencia las medias marginales estimadas. Finalmente, para evaluar las predicciones y porcentaje de asertividad, se realizó un análisis de regresión logística multinomial, a través del modelo efectos principales.

#### 4.2.2.4 Procedimiento

La recolección de datos se llevó a cabo por títulos, en sus respectivas aulas y horario habitual de clases, mediante la aplicación de un protocolo digitalizado, basado en la utilización de plataformas computacionales, lo que permitió la obtención de datos y resultados para los instrumentos CVEAPEU y TMP, mientras que para el Test d2 y FCR, se aplicó de manera analógica a través del formulario correspondiente; en el caso del test d2 y para FCR, se utilizó papel y lápices, para el análisis relacionado con el tipo de construcción realizado tanto en fase copia como en recuerdo diferido. El análisis y revisión de los resultados tanto digitales como analógicos fue realizado por el equipo de investigación, quienes poseen la calificación necesaria para la evaluación de dichos protocolos, todos los puntajes fueron transformados a valores percentiles. Finalmente, las variables a medir se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1: Instrumentos y variables evaluadas en Batería EFUCES.

VARIABLES	FACTORES -INSTRUM.	DIMENSIÓN	CODIFICACIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES
	Función Atencional Test d2	Atención selectiva (Test d2)	PERTA	Total de aciertos (TA)	Elementos marcados de manera correcta.
		Atención sostenida (Test d2)	PERTR	Velocidad de procesamiento Total respuestas (TR)	Todos los elementos marcados.
		Índice de Concent. (Test d2)	PERCON	Puntuación (CON)	Elementos relevantes correctamente marcados (TA) menos el número de comisiones o elementos erróneamente marcados (C).
		Índice de Efectividad (Test d2)	PERTOT	Puntuación (TOT)	Efectividad Total de la prueba, TR- Omisión (O) y Comisiones (C)
Neurocognición	Función Ejecutiva Memoria Trabajo (Figura Compleja de Rey)	Forma A Fase copia	FFEETIP OCOP	Por tipo de copia	Se evalúa tipo de construcción según elaboración, ya sea tipos: I-II-III-IV-V, indicando con esto nivel de madurez y capacidad para resolver el problema planteado.
			FFEEEX ACTITU D	Por exactitud y riqueza a la copia	Se evalúa cada uno de los trazos (siendo un total de 18) a cada trazo se le otorgarán puntos según mismos parámetros de evaluación.
		Forma-A Fase Recuerdo diferido	MEMOC ALIDA D	Exactitud y riqueza a la memoria	Se evalúa cada uno de los trazos (siendo un total de 18) a cada trazo se le otorgarán puntos según mismos parámetros de evaluación.
			MEMOT IPO	Frecuencia. por tipo de construcción en fase memoria	Se evalúa tipo de construcción según elaboración, ya sea tipo: I-II-III-IV-V, indicando con esto nivel de madurez y capacidad para resolver el problema planteado.
Inteligencia (Matrices progresivas de Raven - Escala General)	Capacidad intelectual no verbal	INTELI GRAVE N	5 series conformada por 12 ítems (A,B,C,D,E)	Cada ítem incluye un estímulo geométrico gestáltico - lacunario con seis u ocho opciones de respuesta, donde sólo una es completamente correcta de menor a mayor complejidad.	
	Pensamiento Educativo	EDUCCI ÓN	Rango de rendimiento obtenido	Los puntajes obtenidos indican una aproximación al nivel de desempeño intelectual asociado a pensamiento educativo e inteligencia general.	
Metacognición	Estrategias aprendizaje CEVEAPEU	Estrategias afectivas de apoyo y control (53 ítems)	CEVEAP EUESCI	Sub escala 1 Estrategias motivacionales (20 ítems)	Motivación intrínseca (1,2,3) Motivación extrínseca (4,5) Valor de la Tarea (6,7,8,9) Atribuciones Internas (10,11,14) Atribuciones externas (12,13) Autoeficacia y Expectativas (15,16,17,18) Concepción inteligencia modificable (19,20) Estado físico y anímico (21,22,23,24)
				Sub escala 2 Componentes Afectivos (08 ítems)	Ansiedad (25,26,27,28)
				Sub escala 3 Estrategias Metacognitivas (15 ítems)	Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación (30,31) Planificación (32,33,34,35) Autoevaluación (29,36, 39) Control autorregulación (37,38,40,41,42,43) Control del Contexto (44,45,46,47)
				Sub escala 4 Estrategias de control del contexto, interacción social y manejo de recursos (10 ítems)	Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros (48,49,50,51,52,53)
				Sub escala 5 Estrategias de búsqueda y selección de información (08 ítems)	Conocimientos de fuentes y búsqueda de información (54,55,56,57) Selección de información (58,59,60,61) Adquisición de la información (66,67,68) Elaboración (62,63,64,65) Organización (69,70,71,72,81)
				Sub escala 6 Estrategias de procesamiento y uso de la información (27 ítems)	Personalización y creatividad, pensamiento crítico (73,74,75,76,77) Almacenamiento, memorización. Uso de recursos mnemotécnicos (80,82,83) Almacenamiento. Simple repetición (78,79) Transferencia, uso de la información (86,87,88) Manejo de recursos para el uso de información adquirida (84,85)

### 4.2.3 Resultados

El análisis psicométrico de EFUCES muestra que el instrumento es confiable, para el total de la escala  $\alpha = 0.768$  y posee validez de constructo, pues los dos factores neuro y metacognitivo, explican el 80,12% de la varianza total, permitiendo obtener una clasificación de los estudiantes según el rendimiento logrado en la batería (Tabla 2) (ver Anexos 5-6). En base a las calificaciones anuales del estudiante, se estableció percentiles (20 valores propuestos), los cuales se distribuyen en calificaciones que van desde 0 a 7, dando como resultado una distancia de 0.35, valor que permitió realizar una segmentación equitativa para la variable calificaciones.

Tabla 2: Clasificación de Estudiantes según rendimiento neuro-metacognitivo.

	Clasificación	Neurocognición	Metacognición
<b>A1</b>	Media	<b>41,37</b>	<b>16,67</b>
	N	82	82
<b>B1</b>	Media	<b>33,77</b>	<b>51,11</b>
	N	120	120
<b>C1</b>	Media	<b>36,37</b>	<b>86,19</b>
	N	224	224
<b>A2</b>	Media	<b>65,56</b>	<b>26,13</b>
	N	56	56
<b>B2</b>	Media	<b>59,97</b>	<b>59,73</b>
	N	113	113
<b>C2</b>	Media	<b>61,22</b>	<b>89,46</b>
	N	110	110
<b>Total</b>	Media	<b>46,49</b>	<b>63,63</b>
	N	705	705

Se procedió a realizar la clasificación a partir de las calificaciones obtenidas con el propósito de establecer la cantidad de grupos correspondientes a través de la clasificación jerárquica por método de

Ward, dando como resultado la conformación de 04 grupos o condiciones según la variable notas y que corresponden al desempeño promedio anual del estudiante, estableciendo las categorías: Abandono, Riesgo, Aprobado y Meritorio, en base a la escala de calificaciones del modelo educativo chileno (Tabla 3-4).

A las condiciones propuestas se le aplicó la prueba de Anova, teniendo como resultado  $p=0.000$ , estableciendo que existen diferencias significativas a nivel inter-grupo. Finalmente, se hizo la formulación teórica y práctica del modelo obtenido.

Tabla 3. Distribución de percentiles rango de calificación y condición

Condición	Rango de notas	Rango percentil
Abandono	0.00-2.80	1-44
Riesgo	2.81-4.20	45-64
Aprobado	4.21-5.95	65-89
Meritorio	5.96-7.00	90-99

Tabla 4: Descripción de las medias de las variables neuro-metacognitivo y rendimiento académico.

	NOTA	NEUROCOG.		METACOG.		EFUCES		Desv. Est.
		Media	Media	Media	Media	Recuento	% de N columna.	
A1	CONDICIÓN ABANDONO	1,90	40	11	26	4	4,9%	10
	RIESGO	3,89	39	17	28	17	20,7%	7
	APROBADO	5,07	42	17	29	55	67,1%	7
B1	CONDICIÓN MERITORIO	6,16	42	18	30	6	7,3%	7
	ABANDONO	1,79	34	53	44	10	8,3%	10
	RIESGO	3,76	24	50	37	7	5,8%	8
C1	CONDICIÓN APROBADO	5,06	34	51	43	100	83,3%	7
	MERITORIO	6,13	44	50	47	3	2,5%	4
	ABANDONO	1,81	35	87	61	11	4,9%	6
A2	CONDICIÓN RIESGO	3,78	33	87	60	21	9,4%	8
	APROBADO	5,07	36	86	61	161	71,9%	6
	MERITORIO	6,17	38	88	63	31	13,8%	7
B2	CONDICIÓN ABANDONO	1,90	64	14	39	2	3,6%	4
	RIESGO	3,53	65	34	50	4	7,1%	4
	APROBADO	5,11	66	26	46	35	62,5%	7
C2	CONDICIÓN MERITORIO	6,28	64	26	45	15	26,8%	5
	ABANDONO	1,35	60	53	57	4	3,5%	7
	RIESGO	4,02	59	55	57	13	11,5%	6
C2	CONDICIÓN APROBADO	5,10	60	61	60	83	73,5%	6
	MERITORIO	6,23	64	60	62	13	11,5%	7
	ABANDONO	2,25	70	97	84	2	1,8%	2
	RIESGO	3,82	61	92	76	11	10,0%	6
	APROBADO	5,29	61	89	75	80	72,7%	5
	MERITORIO	6,23	62	89	75	17	15,5%	6

Al realizar un análisis comparativo de las calificaciones entre los clústers de categorización de estudiantes, se observan diferencias significativas en las calificaciones medias según clúster:  $F(5,704) = 4,34$ ;  $p = 0,001$ ), cuyos resultados post hoc muestran diferencias significativas en la calificación media para el clúster tipo A2 y A1 ( $t = -2,598$   $p = 0,010$   $gl = 136$ ), A2 y B1 ( $t = -2,692$   $p = 0,008$   $gl = 174$ ), misma condición entre la calificación media del clúster C2 y las de los clúster A1 ( $t = -3,735$   $p = 0,000$   $gl = 190$ ), B1 ( $t = -3,928$   $p = 0,000$   $gl = 228$ ), B2 ( $t = -2,185$   $p = 0,030$   $gl = 221$ ) y C1 ( $t = -2,614$   $p = 0,009$   $gl = 332$ ). No existen diferencias significativas en la nota media entre los demás pares de clústers ( $p > 0,05$  en todos los casos). En la Tabla 5 se detallan los valores descriptivos respecto a las medias de los clúster de clasificación y notas.

Tabla 5: Valores descriptivos por clúster y rendimiento académico

	N	Media	Desv. estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
A1	82	4,7487	,96761	,10685	4,5361	4,9613	1,00	6,50
B1	120	4,7383	1,06098	,09685	4,5465	4,9300	1,00	6,24
C1	224	4,9437	1,01536	,06784	4,8100	5,0774	1,00	6,70
A2	56	5,1971	1,03604	,13845	4,9197	5,4746	1,00	6,80
B2	113	4,9705	,97118	,09136	4,7895	5,1516	1,00	6,50
C2	110	5,2358	,83501	,07962	5,0780	5,3936	2,00	6,60
Total	705	4,9561	,99823	,03760	4,8822	5,0299	1,00	6,80

Los resultados obtenidos para la clasificación de estudiantes según variables neuro y metacognitivas y su relación con las calificaciones obtenidas, permiten evaluar a través del análisis de regresión logística multinomial, la predicción del rendimiento académico; para esto se realizó el análisis respectivo, obteniéndose los valores de: Chi cuadrado=43,518,  $gl = 15$ ,  $p = 0,000$  los mismos que permiten la predicción bajo el modelo mencionado, es decir, contribuye a la

descripción de los perfiles y su efecto a nivel predictivo para rendimiento académico en educación superior, pasando a continuación a detallar cada uno de ellos (Figura 1) (ver Anexo 7).

#### 4.2.3.1. Descripción de perfiles obtenidos según batería EFUCES.

##### 4.2.3.1.1. Perfil A1- COMPLEJO:

Se ha denominado a este tipo de perfil de estudiante como COMPLEJO, pues presenta bajo rendimiento en aspectos neurocognitivos lo que deja en evidencia un estudiante con dificultades asociadas al eficiente procesamiento de la información en relación con tareas nuevas que le exigen mantener un control adecuado de su función atencional, memoria de trabajo y capacidad ejecutiva. Del mismo modo, presenta bajo nivel de rendimiento de pensamiento educativo, condición que posibilita el aprendizaje en tareas que le exigen ir adecuando el nivel de ejecución a medida que se incrementa su complejidad. Este tipo de perfil presenta además bajo rendimiento metacognitivo asociado con estrategias de aprendizaje a nivel declarativo. Factores que son congruentes con los resultados procedimentales de la fase de evaluación neurocognitiva.

Este tipo de estudiante es capaz de reconocer sus fortalezas, aunque tiende a ver disminuido su rendimiento general a partir de centrar su actividad en las debilidades que observa en sí mismo y que reconoce inciden en su desarrollo académico.

En base al porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiantes es: **abandono (4,9%), riesgo (20,7%), aprobado (67,1%), meritorio (7,3%)**.

#### 4.2.3.1.2 Perfil B1 MEDIO BAJO

Este tipo de estudiante ha sido denominado como MEDIO BAJO, pues sus resultados muestran un tipo de perfil con un rendimiento promedio con tendencia a la baja en el ámbito neurocognitivo principalmente en relación a la función atencional e inteligencia general asociada a pensamiento eductivo. Sus resultados pueden ser relacionados con un bajo nivel de motivación frente a la tarea o actividad. Desde la perspectiva metacognitiva en relación con estrategias de aprendizaje, este tipo de estudiante es capaz de dimensionar y conocer sus fortalezas, aunque el bajo rendimiento en la **Escala 2** (motivación) de este instrumento se correlaciona con el bajo nivel obtenido en la fase neurocognitiva.

En base al porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiante es: **abandono (8,3%), riesgo (5,8%), aprobado (83,3%), meritorio (2,5%)**.

#### 4.2.3.1.3 Perfil C1 CONFRONTACIONAL

Este particular tipo de estudiante ha sido denominado CONFRONTACIONAL, pues el perfil presenta un bajo rendimiento neurocognitivo que evidencia un estudiante con dificultades asociadas con el procesamiento eficiente de información en tareas nuevas que le exigen mantener un control adecuado de su función atencional, memoria de trabajo y ejecución; del mismo modo presenta un bajo nivel de rendimiento de pensamiento eductivo que posibilita el aprendizaje en tareas que le exigen adecuar su nivel de ejecución a medida que se incrementa la complejidad. A nivel metacognitivo y específicamente en su capacidad declarativa evaluada por EFUCES, este tipo de estudiante presenta resultados que no son congruentes con el rendimiento obtenido a nivel neurocognitivo. Una característica interesante a observar en este perfil es su tendencia a sobrevalorar sus habilidades y capacidades relacionadas con el manejo de información y estrategias de aprendizaje. Por otra parte, los resultados de este tipo de estudiante a nivel EFUCES, pueden constituirse como el efecto de no validar la tarea y la evaluación, factor que puede evidenciar en el contexto de los diferentes contenidos curriculares que el estudiante enfrenta, en la medida en que estos no despierten su interés y/o motivación.

En base al porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiantes es: **abandono (4,9%), riesgo (9,4%), aprobado (71,9%), meritorio (13,8%).**

#### 4.2.3.1.4 Perfil A2 AUTOCRÍTICO

Se ha denominado AUTOCRÍTICO a este tipo de estudiante pues a pesar de que presenta un alto rendimiento neurocognitivo y que el mismo evidencia, un estudiante con capacidades cognitivas por sobre la media en relación al procesamiento de la información asociada con tareas nuevas que le exigen optimizar recursos tales como la atención, memoria de trabajo y ejecución de tareas. Esta capacidad integral permite a este perfil de estudiante desarrollar un alto nivel de rendimiento en relación con pensamiento eductivo lo que permitiría el aprendizaje efectivo en tareas que le exigen adecuar su nivel de ejecución a medida que se incrementa la complejidad. Sin embargo, desde la perspectiva metacognitiva asociada con estrategias de aprendizaje este tipo de estudiante presenta un bajo nivel declarativo, al no reconocer ni validar dichas capacidades lo que redundará en un resultado que no es congruente con el rendimiento procedimental obtenido a nivel neurocognitivo. Esto se basa principalmente en una tendencia a la autocrítica provocando una inclinación hacia la devaluación de su

capacidad relacionada con el aprendizaje, lo que además puede incidir en su capacidad de integrarse de manera efectiva al nuevo contexto educativo.

Según el porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiante es: **abandono (3,8%), riesgo (7,1%), aprobado (62,5%), meritorio (26,8%)**.

#### 4.2.3.1.5 Perfil B2 MEDIO ALTO

Se designa este tipo de estudiante como MEDIO ALTO, pues este tipo de perfil presenta un rendimiento promedio en aspectos neurocognitivos que se asocian con resultados esperados para la población, según edad y nivel educacional en relación con el funcionamiento atencional, memoria de trabajo y ejecución lo que favorece un eficiente manejo de su capacidad educativa permitiendo un adecuado desarrollo de estrategias de aprendizaje. A nivel metacognitivo este tipo de estudiantes evidencia un nivel de equilibrio suficiente en relación con estrategias declarativas asociadas a aspectos de integración de aspectos afectivos y de control del contexto de igual forma a nivel del procesamiento de la información, lo que es consecuente con los resultados observados en la fase neurocognitiva.

Según el porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiantes es: abandono (3,5%), riesgo (11,5%), aprobado (73,5%), meritorio (11,5%).

#### 4.2.3.1.6 C2 COMPETITIVO

Los resultados obtenidos por este tipo de estudiante permiten denominarlo como COMPETITIVO, pues su rendimiento demuestra un alto nivel de funcionamiento en aspectos neurocognitivos según la batería EFUCES. De esta forma, es posible evidenciar un estudiante con capacidad por sobre la media en procesamiento de la información asociada con tareas nuevas que le exigen mantener un control adecuado de su función atencional, memoria de trabajo y ejecución. Del mismo modo, presenta un alto nivel de rendimiento de pensamiento eductivo lo que posibilita el aprendizaje en tareas que le exigen adecuar su nivel de ejecución a medida que se incrementa la complejidad de la actividad propuesta.

Desde la perspectiva metacognitiva asociada con estrategias de aprendizaje este tipo de estudiante presenta un alto nivel declarativo, congruente con el rendimiento procedimental obtenido a nivel neurocognitivo. Vale decir reconoce y valida sus capacidades, muestra una tendencia a la exposición de

las mismas pudiendo presentar una tendencia hacia el control del contexto y avanzar sin dimensionar correctamente las actividades colaborativas propias del contexto educativo.

Según el porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiantes es: abandono (1,8%), riesgo (10%), aprobado (72,7%), meritorio (15,5%).

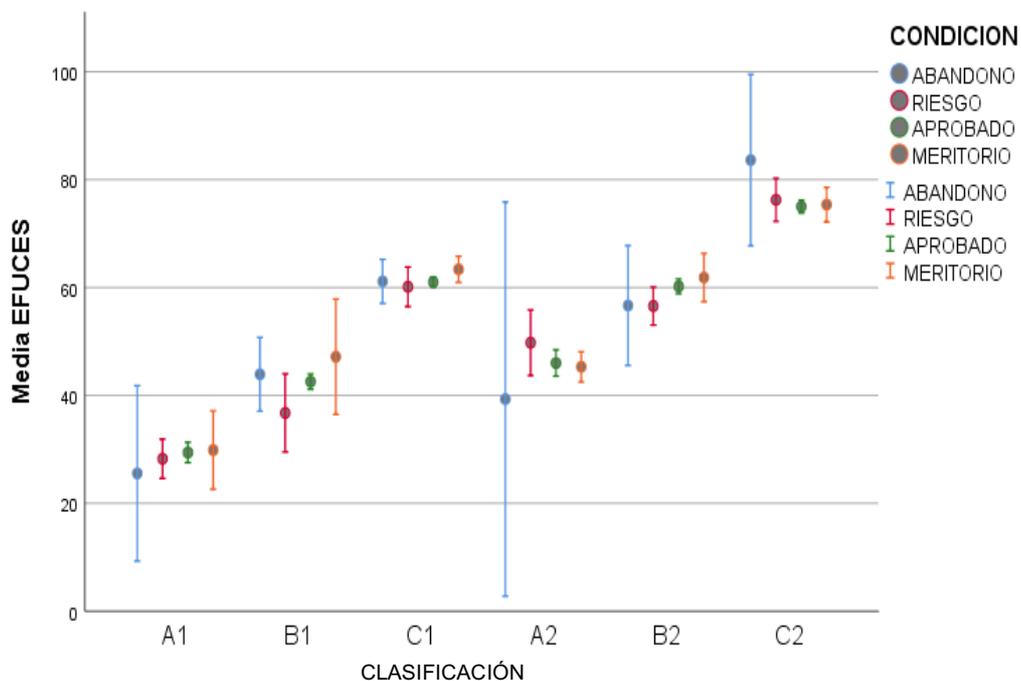


Figura 1: Diagrama de rendimiento según tipo de estudiantes y condición académica

**Estudio N° 3:**  
**Descripción de perfiles de ingreso en estudiantes universitarios  
españoles según variables neuro y metacognitivas como factor  
predictivo para rendimiento académico**

#### 4.3.1 Introducción

Este tercer y último estudio viene a evaluar el comportamiento de la batería EFUCES, en una población de estudiantes con ingreso a la educación superior en España. Resultados previos permiten caracterizar por tipos de estudiante por lo tanto el comparar el nivel de funcionamiento de estos estudiantes respecto de los factores neuro y metacognitivos que pueden incidir en la adaptación al nuevo contexto educacional que representa la educación terciaria.

Esta investigación busca entonces describir el nivel de funcionamiento a partir de los resultados EFUCES y su relación con el rendimiento académico basados en el análisis de los créditos totales aprobados por el estudiante tanto en su primera como segunda convocatoria durante el primer año de ingreso a la educación universitaria, considerando dicho rendimiento académico, de acuerdo a lo expresado por Tounon (89), como la expresión en una calificación cuantitativa y/o cualitativa que será el reflejo de un determinado aprendizaje, o logros específicos en un determinado contexto educacional.

Se espera obtener resultados que permitan establecer factores predictivos asociados con el rendimiento académico en estudiantes universitarios españoles, previamente perfilados a partir de la batería

EFUCES en una cohorte de estudiantes universitarios españoles con ingreso en 2019 a la facultad de ciencias de la salud de la UCAM.

#### 4.3.2. Materiales y método

La investigación se ubica dentro de los estudios empíricos cuantitativo, descriptivo, *expost facto* y de carácter transversal, pues se describe la población a través de un único punto temporal (90).

##### 4.3.2.1 Participantes

El reclutamiento de la muestra se realizó en la universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM) de España; el estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Arturo Prat de Chile y validado en el comité de ética (UCAM); los participantes, previamente firmaron un consentimiento informado que explicaba el propósito del estudio y la voluntariedad para la aplicación del instrumento.

Los participantes corresponden a la cohorte 2019 de estudiantes con ingreso a la educación superior de la facultad de ciencias de la salud UCAM. La muestra estuvo conformada inicialmente por 346 participantes, la que posteriormente fue depurada según criterios de exclusión, donde 35 estudiantes no finalizaron la totalidad de las pruebas, mientras que los resultados de 16 participantes no se consideraron por razones estadísticas (outliers).

#### 4.3.2.2 Instrumentos

Se consideró la aplicación de la batería para evaluación de funciones cognitivas en educación superior (EFUCES) ya especificada en los estudios previamente presentados.

#### 4.3.2.4 Diseño

Los resultados de la batería EFUCES se obtienen en forma de percentiles, los cuales fueron posteriormente estandarizados para un mejor tratamiento estadístico. A continuación, se determina el nivel de confiabilidad y validez del instrumento a través del análisis factorial por método de componentes principales y varimax. El rendimiento académico se obtuvo a partir del total de créditos obtenidos por cada estudiante en su primera y segunda convocatoria, considerando que el máximo de créditos para un estudiante de primer año en UCAM es 60. La distribución de la variable créditos aprobados fue evaluada a través de Kolmogorov-Smirnov (K-S) para prueba de normalidad.

Para establecer criterios de clasificación en relación con el rendimiento académico según créditos aprobados se procedió a transformar dichos valores a una variable categórica que determinó 4 clasificaciones (Abandono, Riesgo, Aprobado y Meritorio). Este proceso se realizó utilizando la agrupación visual, de manera que se ordenan los valores considerando 3 puntos de corte en base a 1 desviación estándar y el índice de

marginación, los cuales fueron posteriormente analizados a través de la prueba Krustal-Wallis (K-W).

Se consideró los clúster de clasificación para tipos de estudiantes según la batería EFUCES (A1, A2, B1, B2, C1, C2) y su relación con el rendimiento académico, cuyos resultados fueron analizados a través del método no paramétrico por prueba de K-W; adicionalmente se utilizó la prueba de Anova Bivariada, lo cual permitió graficar las diferencias en distribución para las variables neurocognición y metacognición, obteniendo además, el gráfico de barras de error agrupadas según clúster de clasificación y rendimiento académico en primera y segunda convocatoria. Finalmente, se evaluó la predictibilidad del modelo sometiendo los datos obtenidos a un análisis de regresión logística multinomial.

#### 4.3.2.5 Procedimiento

La recolección de datos se llevó a cabo por títulos, en sus respectivas aulas y horario habitual de clases, mediante la aplicación de un protocolo digitalizado, basado en la utilización de plataformas computacionales, lo que permitió la obtención de datos y resultados para los instrumentos CVEAPEU y TMP, mientras que para el Test d2 y FCR, se aplicó de manera analógica a través del formulario correspondiente; en el caso del test d2 y para FCR, se utilizó papel y lápices, para el análisis relacionado con el tipo de construcción realizado tanto en fase copia como en recuerdo diferido. El análisis y revisión de los resultados tanto digitales

como analógicos fue realizado por el equipo de investigación, quienes poseen la calificación necesaria para la evaluación de dichos protocolos, todos los puntajes fueron transformados a valores percentiles. Los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente mediante software SPSS (V.25). Las variables a medir se detallan en la Tabla 1.

#### 4.3.3 Resultados

La muestra está conformada por 295 estudiantes de una universidad española, cuyo año de ingreso fue el 2019. Las edades van desde los 17 a 53 años ( $M=19,99$ ), la distribución en base al sexo, corresponde a Hombres ( $N=73$ ), Mujeres ( $N=222$ ). En cuanto a la distribución de la cantidad de créditos aprobados en primera convocatoria es de ( $M=36,10$ ) y en segunda convocatoria ( $M=45,68$ ).

El análisis psicométrico de EFUCES muestra que el instrumento es confiable para el total de la escala  $\alpha=0,772$  y posee validez de constructo, pues las dimensiones de los dos factores neuro y metacognitivo, explican el 80,91% de la varianza total, permitiendo conseguir una clasificación de los estudiantes según el rendimiento obtenido en la batería (Tabla 2 y Figura 1).

Tabla 2: Clasificación de Estudiantes según rendimiento neuro-metacognitivo (EFUCES).

Clasificación		Neurocognición	Metacognición
<b>A1</b>	Media	<b>37,64</b>	<b>33,69</b>
	N	24	24
<b>B1</b>	Media	<b>47,17</b>	<b>29,29</b>
	N	35	35
<b>C1</b>	Media	<b>43,6</b>	<b>82,96</b>
	N	37	37
<b>A2</b>	Media	<b>70,38</b>	<b>28,74</b>
	N	69	69
<b>B2</b>	Media	<b>59,57</b>	<b>58,98</b>
	N	66	66
<b>C2</b>	Media	<b>73,21</b>	<b>80,2</b>
	N	64	64
<b>Total</b>	Media	<b>59,80</b>	<b>53,94</b>
	N	295	295

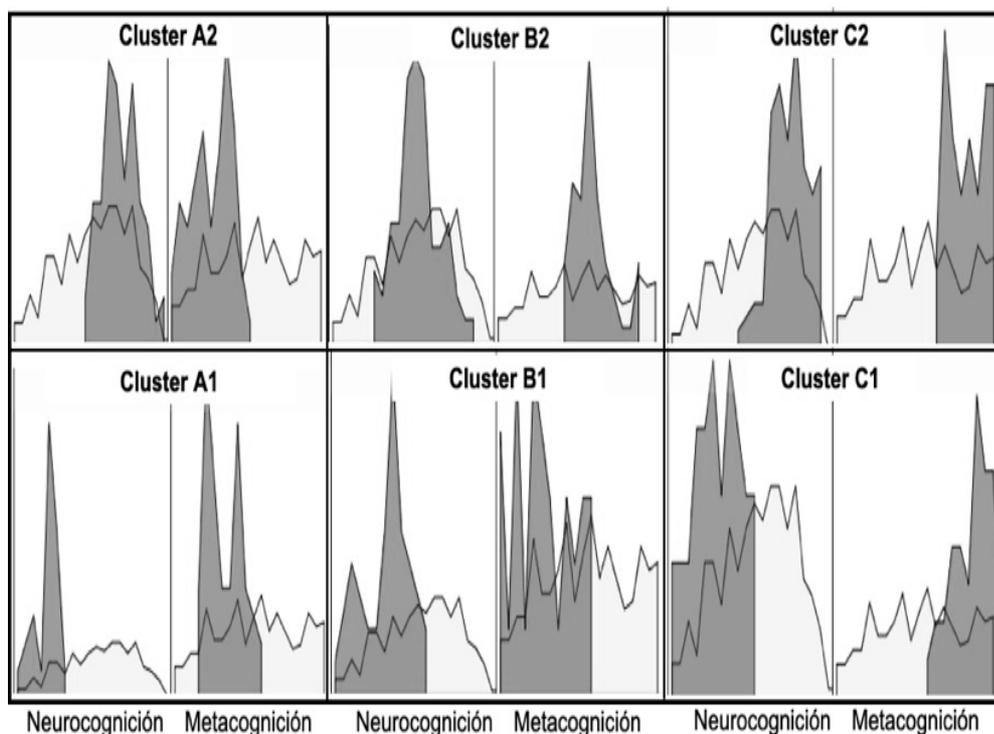


Figura 1: Diagrama de rendimiento neuro y metacognitivo según clasificación de estudiantes EFUCES.

Los resultados en base a la distribución por créditos aprobados es anormal ( $p=0.000$ ), por cuanto se utilizó para los datos de primera convocatoria el estadístico de  $K-W=6,114$ ;  $gl=5$ ;  $p=0,295$ , misma condición para los de segunda convocatoria,  $K-W=6,128$ ;  $gl=5$ ;  $p=0,294$  (Figura 2 y 3).

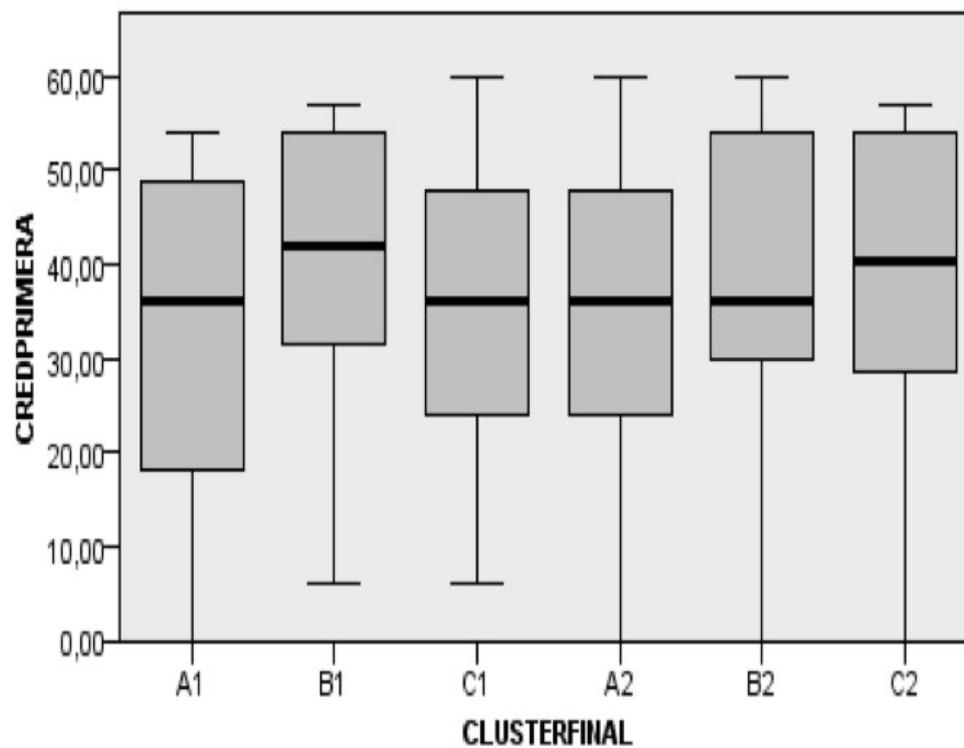


Figura 2: Gráfico de K-W, comparación de Clúster y créditos aprobados en primera convocatoria.

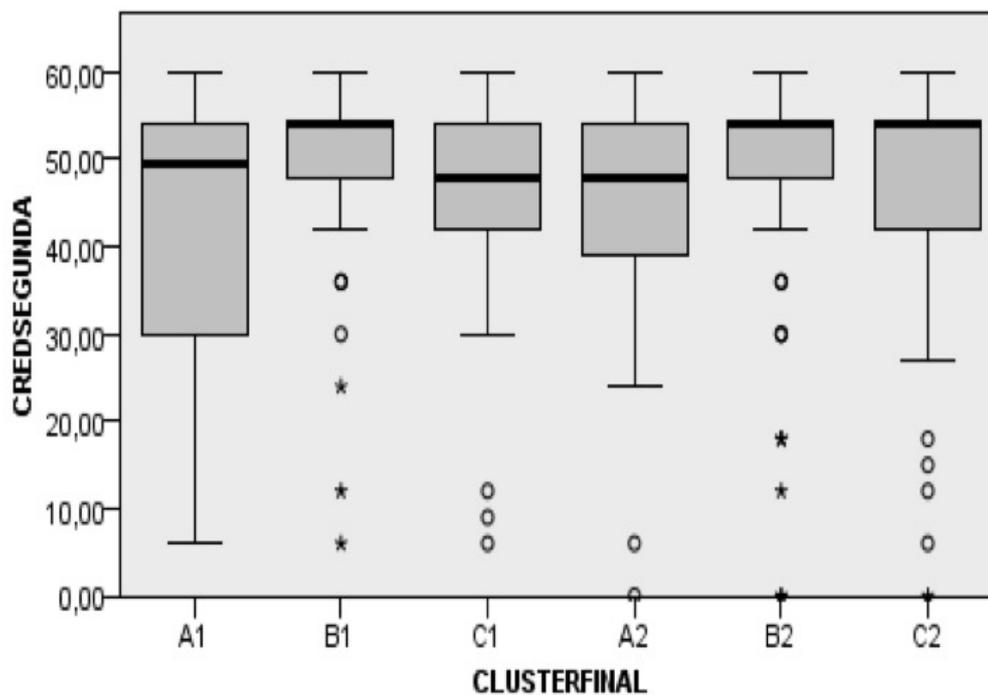


Figura 3: Gráfico de K-W, comparación de Clúster y créditos aprobados en segunda convocatoria.

El desempeño académico permitió a través del método visual obtener la clasificación en base a distribución de créditos en primera y segunda convocatoria. En base a la distribución de créditos aprobados, se realizó la agrupación visual, tomando como referencia 3 puntos de corte y desviación típica, llegando a conformarse los siguientes rangos y condiciones (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de percentiles según rango de créditos aprobados y condición

Condición	Créditos aprobados (1)			Créditos aprobados (2)		
	Rango	N	%	Rango	N	%
Abandono	0-20	59	20.0	0-32	50	16.9
Riesgo	21-36	97	32.9	33-46	45	15.3
Aprobado	37-53	64	21.7	47-59	184	62.4
Mertitorio	54-60	75	25.4	60	16	5.4

Los resultados para la clasificación de estudiantes según variables neuro y metacognitivas y su relación con la condición académica obtenida, permiten evaluar a través del análisis de regresión logística multinomial la predicción del rendimiento académico. Para lo anterior, se realizó el análisis respectivo, obteniéndose los valores de Chi cuadrado=11,202;  $g1=3$ ,  $p=0,011$  los mismos que permiten la predicción bajo el modelo mencionado, es decir, contribuye a la descripción de los perfiles que a continuación se detallan, así como el efecto a nivel predictivo para rendimiento académico en educación superior (4-5) (ver Anexo 8).

#### 4.3.3.1. Descripción de perfiles obtenidos según batería EFUCES.

##### 4.3.3.1.1 Perfil A1- COMPLEJO:

Se ha denominado a este tipo de perfil de estudiante como COMPLEJO, pues presenta bajo rendimiento en aspectos neurocognitivos lo que deja en evidencia un estudiante con dificultades asociadas al eficiente procesamiento de la información en relación con tareas nuevas que le exigen mantener un control adecuado de su función atencional, memoria de trabajo y capacidad ejecutiva. Del mismo modo, presenta bajo nivel de rendimiento de pensamiento eductivo, condición que posibilita el aprendizaje en tareas que le exigen ir adecuando el nivel de ejecución a medida que se incrementa su complejidad. Este tipo de perfil presenta además bajo rendimiento metacognitivo asociado con estrategias de aprendizaje a nivel declarativo. Factores que son congruentes con los resultados procedimentales de la fase de evaluación neurocognitiva.

Este tipo de estudiante es capaz de reconocer sus fortalezas, aunque tiende a ver disminuido su rendimiento general a partir de centrar su actividad en las debilidades que observa en si mismo y que reconoce inciden en su desarrollo académico.

En base al porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiantes es: **abandono (41,7%), riesgo (16,7%), aprobado (16,7%), meritorio 25%**.

#### 4.3.3.1.2 Perfil B1 MEDIO BAJO

Este tipo de estudiante ha sido denominado como MEDIO BAJO, pues sus resultados muestran un tipo de perfil con un rendimiento promedio con tendencia a la baja en el ámbito neurocognitivo principalmente en relación a la función atencional e inteligencia general asociada a pensamiento eductivo. Sus resultados pueden ser relacionados con un bajo nivel de motivación frente a la tarea o actividad. Desde la perspectiva metacognitiva en relación con estrategias de aprendizaje, este tipo de estudiante es capaz de dimensionar y conocer sus fortalezas, aunque el bajo rendimiento en la **Escala 2** (motivación) de este instrumento se correlaciona con el bajo nivel obtenido en la fase neurocognitiva.

En base al porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiantes es: **abandono (20%), riesgo (20%), aprobado (22,9%), meritorio (37,1%)**.

#### 4.3.3.1.3 Perfil C1 CONFRONTACIONAL

Este particular tipo de estudiante ha sido denominado CONFRONTACIONAL, pues el perfil presenta un bajo rendimiento neurocognitivo que evidencia un estudiante con dificultades asociadas con el

procesamiento eficiente de información en tareas nuevas que le exigen mantener un control adecuado de su función atencional, memoria de trabajo y ejecución; del mismo modo presenta un bajo nivel de rendimiento de pensamiento eductivo que posibilita el aprendizaje en tareas que le exigen adecuar su nivel de ejecución a medida que se incrementa la complejidad. A nivel metacognitivo y específicamente en su capacidad declarativa evaluada por EFUCES, este tipo de estudiantes presenta resultados que no son congruentes con el rendimiento obtenido a nivel neurocognitivo. Una característica interesante a observar en este perfil es su tendencia a sobrevalorar sus habilidades y capacidades relacionadas con el manejo de información y estrategias de aprendizaje. Por otra parte, los resultados de este tipo de estudiante a nivel EFUCES, pueden constituirse como el efecto de no validar la tarea y la evaluación, factor que puede evidenciar en el contexto de los diferentes contenidos curriculares que el estudiante enfrenta, en la medida en que estos no despierten su interés y/o motivación.

En base al porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiante es: **abandono (32,4%), riesgo (32,4%), aprobado (18,9%), meritorio (16,2%)**.

#### 4.3.3.1.4 Perfil A2 AUTOCRÍTICO

Se ha denominado AUTOCRÍTICO a este tipo de estudiante pues a pesar de que presenta un alto rendimiento neurocognitivo y que el mismo evidencia, un estudiante con capacidades cognitivas por sobre la media en relación al procesamiento de la información asociada con tareas nuevas que le exigen optimizar recursos tales como la atención, memoria de trabajo y ejecución de tareas. Esta capacidad integral permite a este perfil de estudiante desarrollar un alto nivel de rendimiento en relación con pensamiento educativo lo que permitiría el aprendizaje efectivo en tareas que le exigen adecuar su nivel de ejecución a medida que se incrementa la complejidad. Sin embargo, desde la perspectiva metacognitiva asociada con estrategias de aprendizaje este tipo de estudiante presenta un bajo nivel declarativo, al no reconocer ni validar dichas capacidades lo que redundaría en un resultado que no es congruente con el rendimiento procedimental obtenido a nivel neurocognitivo. Esto se basa principalmente en una tendencia a la autocrítica provocando una inclinación hacia la devaluación de su capacidad relacionada con el aprendizaje, lo que además puede incidir en su capacidad de integrarse de manera efectiva al nuevo contexto educativo.

Según el porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiante es: **abandono (40,6%), riesgo (18,8%), aprobado (17,4%), meritorio (23,2%)**.

#### 4.3.3.1.5 Perfil B2 MEDIO ALTO

Se designa este tipo de estudiante como MEDIO ALTO, pues este tipo de perfil presenta un rendimiento promedio en aspectos neurocognitivos que se asocian con resultados esperados para la población, según edad y nivel educacional en relación con el funcionamiento atencional, memoria de trabajo y ejecución lo que favorece un eficiente manejo de su capacidad educativa permitiendo un adecuado desarrollo de estrategias de aprendizaje. A nivel metacognitivo este tipo de estudiantes evidencia un nivel de equilibrio suficiente en relación con estrategias declarativas asociadas a aspectos de integración de aspectos afectivos y de control del contexto de igual forma a nivel del procesamiento de la información, lo que es consecuente con los resultados observados en la fase neurocognitiva.

Según el porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiante es: **abandono (24,2%), riesgo (28,8%), aprobado (15,2%), meritorio (31,8%)**.

#### 4.3.3.1.6 Perfil C2 COMPETITIVO

Los resultados obtenidos por este tipo de estudiante permiten denominarlo como COMPETITIVO, pues su rendimiento demuestra un alto nivel de funcionamiento en aspectos neurocognitivos según la batería EFUCES. De esta forma, es posible evidenciar un estudiante con capacidad por sobre la media en procesamiento de la información asociada con tareas nuevas que le exigen mantener un control adecuado de su función atencional, memoria de trabajo y ejecución. Del mismo modo, presenta un alto nivel de rendimiento de pensamiento eductivo lo que posibilita el aprendizaje en tareas que le exigen adecuar su nivel de ejecución a medida que se incrementa la complejidad de la actividad propuesta.

Desde la perspectiva metacognitiva asociada con estrategias de aprendizaje este tipo de estudiantes presenta un alto nivel declarativo, congruente con el rendimiento procedimental obtenido a nivel neurocognitivo. Vale decir reconoce y valida sus capacidades, muestra una tendencia a la exposición de las mismas pudiendo presentar una tendencia hacia el control del contexto y avanzar sin dimensionar correctamente las actividades colaborativas propias del contexto educativo.

Según el porcentaje pronosticado, se puede afirmar que el índice de condiciones para rendimiento académico de este perfil de estudiante es: **abandono (23,4%), riesgo (21,9%), aprobado (21,9%), meritorio (32,8%)**.

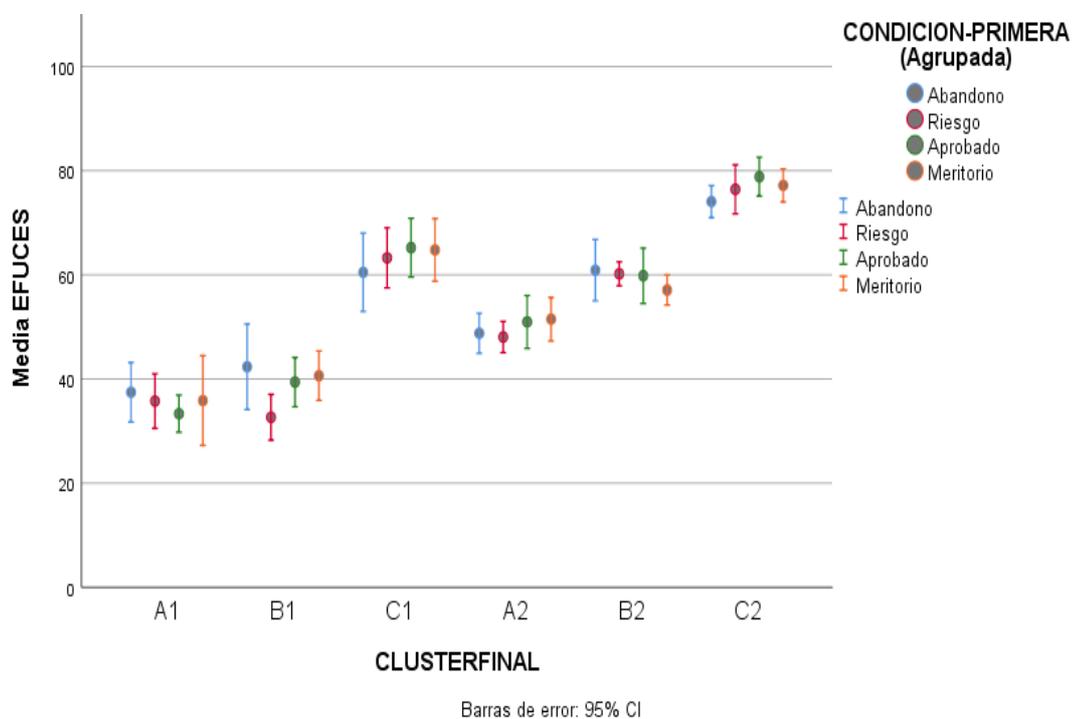


Figura 4: Diagrama de rendimiento según tipo de estudiante y condición académica en primera convocatoria.

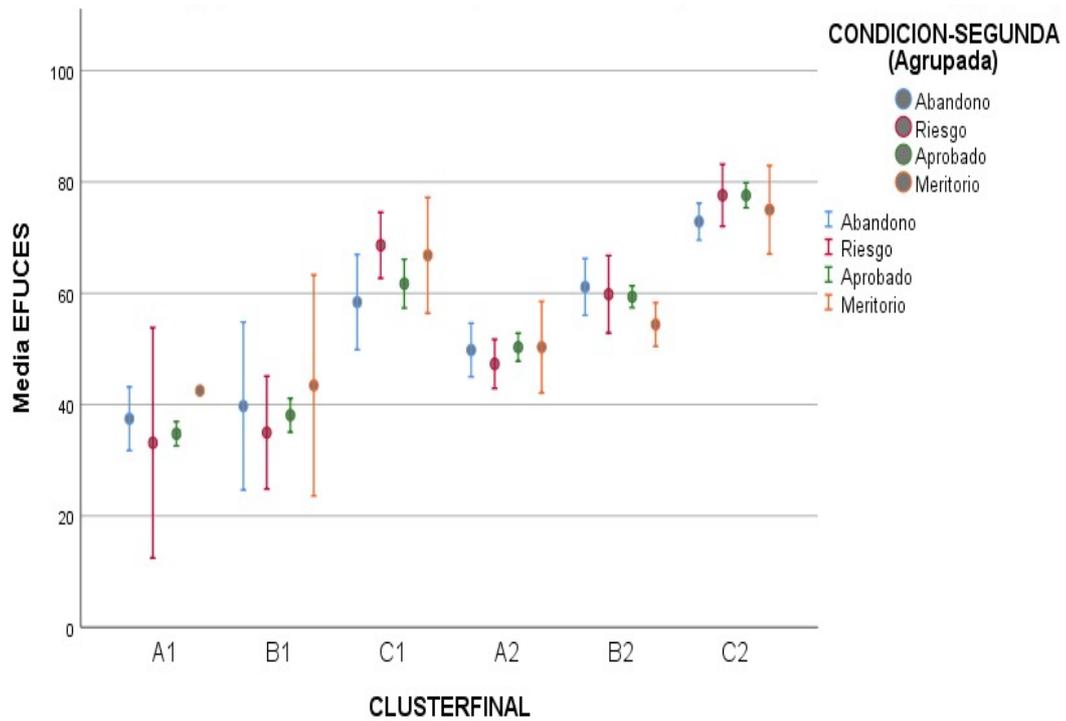


Figura 5: Diagrama de rendimiento según tipo de estudiante y condición académica en segunda convocatoria.

**CAPÍTULO V**  
**DISCUSIÓN DE**  
**RESULTADOS GLOBALES**

## V – DISCUSIÓN

### 5.1. Discusión estudio N° 1

El aprendizaje y los procesos de adaptación de los estudiantes en el contexto de educación superior pueden considerarse como líneas de investigación relevantes en la actualidad, más si se piensa que en el ámbito universitario, mencionan Amierio et al. (91), la tendencia actual se centra en el estudiante y en la actividad que este desarrolla en el proceso de aprendizaje. La exploración de contextos integrales de evaluación en esta población, basados en la búsqueda de modelos explicativos que consideren lo propuesto por Gargallo et al (92), en el sentido de que el estudiante debe ser capaz de integrar tanto elementos cognitivos, metacognitivos, motivacionales y conductuales para lograr un aprendizaje e integración efectiva en su contexto educativo.

Los resultados obtenidos en el análisis del instrumento permiten proponer que EFUCES ofrece un tamizaje funcional que dimensiona una serie de procesos cognitivos fundamentales para el desarrollo del aprendizaje, como son la atención selectiva, sostenida y el índice de concentración (TR, TA, CON). Por otra parte, la reducción de variables derivada del AFC permitió establecer la medición de memoria de trabajo y ejecución a través de los indicadores de exactitud en proceso de copia, tipo de copia realizado, exactitud en fase memoria y tipo de construcción en proceso de memoria (FFEETIPOCOP, FFEEXACTITUD, MEMOCALIDAD, MEMOTIPO); esta dimensión refleja la capacidad de ejecutar una tarea que exige al evaluado la realización de un proceso visoconstructivo complejo, para lo cual debe

ser capaz de planificar, organizar y monitorear su desempeño en la elaboración.

Posteriormente, se le exige en fase de recuerdo diferido y sin aviso previo, re-elaborar dicho estímulo, por lo cual neurocognitivamente, este proceso permite dimensionar aspectos vinculados con la memoria de trabajo. La secuencia de elaboración permite durante toda la realización, dimensionar procesos ejecutivos al evaluar la capacidad del sujeto para establecer relaciones y formular correlatos, a partir de ítems de información que ya no le son evidentes, debiendo, por tanto, efectuar la organización mental de los estímulos retenidos y cuya construcción ha de cumplir con el máximo detalle posible en términos de calidad y cantidad.

El análisis permitió validar el uso de un instrumento asociado con el factor inteligencia (TMP), pues complementa la dimensión neurocognitiva al integrar la medición de aspectos relacionados teóricamente con el factor de aptitud general, este factor denominado *g*, ha sido asociado con la inteligencia fluida y cristalizada aportando a la batería EFUCES una forma de evaluar la capacidad intelectual de los sujetos (INTELIGRAVEN, EDUCACION). Lo anterior, al medir el rendimiento para elaborar un análisis comprensivo y analógico en tareas de complejidad ascendente, siendo posible dimensionar la capacidad de los sujetos para resolver problemas que le exigen la extracción de información, a partir de procesos percibidos o conocidos, habilidad fundamental para el desarrollo de aprendizaje en el contexto universitario.

Los resultados del AFC, demuestran que la batería EFUCES es confiable y válida a nivel del constructo, pues ha sido posible integrar

tanto los resultados neurocognitivos como los metacognitivos a partir del instrumento propuesto por Gargallo et al (84), denominado CVEAPEU, pues su estructura altamente probada, consolida los resultados de esta investigación respecto a la construcción de una dimensión metacognitiva capaz de complementar la evaluación neurocognitiva de EFUCES.

Lo anterior, dado que al considerar tanto la escala I, denominada estrategias afectivas de apoyo y control y la escala II, estrategias relacionadas con el procesamiento de la información, los reactivos ofrecidos permiten evaluar, según indica Veenman (93), el aspecto declarativo desde el paradigma metacognitivo, pues al sujeto se le plantean afirmaciones que implican una acción reflexiva debiendo autoevaluar sus capacidades relacionadas con la interacción social, autorregulación, capacidad de organizar el tiempo, establecer errores de planificación, monitoreo, proyección del éxito y corrección de sus estrategias en relación con el aprendizaje universitario.

Además, la metacognición, de acuerdo a Romero (94), ofrece un nivel explicativo acerca de aspectos relacionados con el conocimiento y procesos emocionales tanto propios como de otros: esta capacidad para comprender y analizar algún tipo de interacción ya sea potencial o real, implica una secuencia de eventos mentales y emocionales con influencia directa en el comportamiento y la capacidad para interactuar con otros (94). Esta condición se asocia con la escala I de CVEAPEU, permitiendo a este estudio validar su uso pues evalúa las capacidades relacionadas con la interacción social y control del contexto, habilidad fundamental para el proceso de integración a la

educación terciaria, permitiendo observar cómo este factor influye a nivel de rendimiento en estudiantes universitarios.

Otro aspecto relevante derivado de los resultados de este estudio lo constituyen los denominados Outliers, o datos atípicos de la muestra obtenida, ya que durante la investigación fue posible observar estudiantes que demostraban poca disposición, motivación o interés para el desarrollo de la actividad. Este tipo de expresiones conductuales se puede explicar como un fenómeno denominado esfuerzo subóptimo (95), y es una condición que abre nuevas líneas de trabajo para evaluar su efecto en los contextos educacionales.

En relación con la búsqueda de perfiles que permitieran ser explicados según los resultados obtenidos a través de la batería EFUCES, el instrumento permitió agrupar seis tipos de estudiantes, detallados en la Tabla 3, los cuales evidencian diferencias significativas al medir su rendimiento a nivel neuro y metacognitivo. Por una parte, se observó un grupo de estudiantes con niveles de rendimiento neurocognitivo por sobre la media; A2-B2-C2 y otros cuyo rendimiento en esta dimensión se encuentra por debajo del nivel esperado para la edad y nivel educativo de la población; A1-B1-C1.

Sin embargo, cuando se contrastan en específico perfiles como A2 y C2, podemos observar una diferencia posible de ser explicada a partir del rendimiento metacognitivo a nivel procedimental, esto es que los estudiantes tipo A2 y C2 presentan un rendimiento neurocognitivo por sobre la media, lo que de alguna forma podría garantizar su efectividad al momento de desarrollar estrategias de aprendizaje

asociadas con el procesamiento de la información, atención, memoria e inteligencia general.

Sin embargo, y como se ha mostrado en este estudio, diferencias sustanciales a nivel metacognitivo pueden afectar de manera directa una serie de procesos que influyen en el desarrollo de aprendizaje efectivo ya que es posible plantear que un estudiante tipo A2, declara y se percibe a sí mismo con dificultades para establecer procesos de interacción social, siendo además altamente autocrítico respecto de sus habilidades y competencias. Esta condición permite inferir que esto podría disminuir su capacidad de adaptación al contexto universitario interfiriendo en un proceso de aprendizaje que le exige el desarrollo de competencias asociadas con un rol activo, integrado y participativo.

Por otra parte, si observamos los rendimientos obtenidos entre un perfil de estudiante tipo C1 y C2, las diferencias se expresan a nivel del rendimiento neurocognitivo, mientras el tipo C1, presenta un rendimiento 10 puntos bajo la media, su contra parte un estudiante del tipo C2, obtiene 15 puntos por sobre la media. Estas discrepancias a nivel de rendimiento neurocognitivo al ser contrastadas de forma declarativa ofrecen una particular condición que se da en el grupo C1, quienes tienden a sobre dimensionar sus habilidades y competencias desde la perspectiva metacognitiva. Esta condición ha intentado ser explicada a través del efecto Dunning-Kruger (72-73), el cual refiere por una parte que sujetos no entrenados o con limitaciones tienden a sobreestimar sus habilidades, como es el caso de estudiantes tipo C1, mientras que, de manera paradójica, aquellos entrenados y hábiles tienden a subestimar sus capacidades y habilidades, estudiantes del perfil A2.

Finalmente, se puede apreciar un grupo que en base a su rendimiento presenta un perfil que podría afectar su capacidad de adaptación y desarrollo de aprendizaje en el contexto de educación superior, el grupo A1, el cual se diferencia significativamente del total de estudiantes evaluados. Las habilidades neurocognitivas reflejan dificultades a nivel de atención, memoria, procesamiento de la información y capacidad de desarrollar pensamiento educativo, pero además, este tipo de estudiante es capaz de comprender sus dificultades y lo expresa a través del componente metacognitivo declarativo, por cuanto este grupo en particular debe ser estudiado en profundidad para efectos de lograr desarrollar estrategias de apoyo que disminuyan la posibilidad de fracasar o abandonar sus estudios.

## 5.2. Discusión Estudio N° 2-EFUCES-Estudiantes Chilenos

Como se ha explicado a lo largo de esta investigación, el primer año universitario constituye un tramo crítico que influye significativamente en la trayectoria de las cohortes, de forma tal que puede llegar a determinar un avance exitoso o un proceso complejo que resulte en el abandono temprano del estudiante. Esta dificultad se ve reflejada de manera transversal si se observan las calificaciones media de la muestra chilena evaluada ( $M=4,95$ ) considerando la escala de calificaciones que va de 1 a 7 según el modelo educativo chileno.

La literatura en relación con este tema muestra que la transición a la educación superior implica, para el estudiante, un proceso de integración con una incidencia hacia el abandono que oscila entre un 20 y 30 por ciento (96). En este sentido los resultados obtenidos en

relación a esta variable coinciden con los indicadores observados a nivel chileno, pues el modelo propuesto señala que un 27,2% del total de estudiantes presenta condición de abandono.

Dadas las características de los estudiantes que ingresan hoy a la educación superior chilena es relevante entonces comprender el efecto de la transición, como señalan Muis et al. (76), desde el nivel secundario en las distintas cohortes, ya que es un proceso complejo que implica para el estudiante múltiples y significativos cambios personales, debiendo desarrollar una serie de estrategias para adaptarse al nuevo contexto educativo y social. Estas condiciones pueden acrecentar factores asociados con inseguridad y autoestima, incidiendo en un mal manejo de sus capacidades en relación a los procesos de aprendizaje.

En efecto, señala Hobfoll (97), el nuevo escenario educativo puede incrementar los niveles de estrés en determinados tipos de estudiantes interfiriendo en su capacidad para procesar la información o resolver determinadas actividades, provocando que el estudiante perciba una alta demanda de recursos personales sean estos cognitivos, emocionales y/o sociales en relación con los que cree disponibles para dicha situación.

Este tipo de condiciones se ve reflejada en los resultados a nivel neurocognitivo, pues el modelo propuesto invita al estudiante a ejecutar una serie de pruebas desconocidas para él, lo que se traduce en un desafío intelectual que los motiva a resolver a través de un efectivo procesamiento de la información, autorregulación, monitoreo y gestión del tiempo, disminuyendo el efecto de la incertidumbre

frente a la tarea y disponiendo de un óptimo nivel funcional de la actividad atencional, memoria de trabajo e inteligencia general asociada con la organización y ejecución para resolución de problemas a partir de un pensamiento eductivo, lo que en definitiva genera aprendizaje durante la tarea.

Lo anterior se observa en el caso de estudiantes clasificados como A2, B2 y C2, mientras que en el caso de estudiantes tipo A1, B1 y C1, presentan un rendimiento bajo el nivel esperado. Estas dificultades pueden ser explicadas en base a procesos metacognitivos declarativos y además desde una evaluación de la expresión conductual de los estudiantes, ya que el rendimiento puede ser considerado una reacción derivada de emociones positivas, para el caso de los estudiantes con mejor rendimiento en esta investigación, o emociones negativas para los con menor capacidad de rendir frente al desafío impuesto, permitiendo entonces asociar esta respuesta al concepto de engagement académico.

En efecto, el establecer un parámetro metacognitivo de carácter declarativo, como señala Escolano (20), permite explicar las diferencias a nivel de rendimiento neurocognitivo, pues cuando se observan los bajos resultados obtenidos por los estudiantes A1, B1 y C1, cada uno presentaría características específicas que permiten proponer el efecto de la autoestima y validación del rendimiento centrado en las dificultades propias, en el procesamiento de información como es el caso de los estudiantes tipo A1, o un bajo indicador en aspectos relacionados con la motivación como es el caso de estudiantes tipo B1

Otro aspecto de interés lo constituyen aquellos estudiantes con una tendencia a sobrevalorar sus capacidades, de acuerdo al autor Arias (18), este es el caso del tipo C1, quienes muestran una tendencia a externalizar los factores de fracaso en relación con sus resultados en este contexto educativo. Para el caso de estudiantes tipo A2, sus resultados neurocognitivos se contraponen en relación con aspectos metacognitivos a nivel declarativo, pues el modelo muestra una tendencia a la autocrítica y dificultades en relación con estrategias afectivas y de control del contexto, por cuanto a pesar de mostrar las habilidades y capacidades intelectuales adecuadas para garantizar el éxito académico, esta dificultad puede implicar riesgo a nivel adaptativo toda vez que como menciona Feifei (78) el auto concepto en esta categoría de estudiantes podría incidir en fracaso académico y la opción de abandonar su proceso de formación universitaria.

Los autores Flavel et al, y Muis et al. (56, 76), indican que por otra parte, los estudiantes del tipo C2, que a nivel neuro y metacognitivo , de acuerdo a reflejan un resultado por sobre la media de su población, pueden presentar una tendencia a la competencia y autonomía en su proceso de aprendizaje, que de algún modo y según los datos presentados garantiza su rendimiento académico, pero puede llegar a dificultar el trabajo colaborativo y la integración eficiente al contexto educativo en cuestión.

En relación con el rendimiento académico los resultados obtenidos muestran que el modelo es capaz de ofrecer una caracterización a través de perfiles indicando el porcentaje de predictibilidad para cada uno de ellos, pero en el caso de los estudiantes pertenecientes al tipo A1 alcanza a un 25,6% para fracaso académico asociado con la

condición de abandono y riesgo. Mientras que, para perfilar estudiantes con alto rendimiento académico, categorizado bajo condición meritorio, se observa un patrón significativo en relación con los estudiantes tipo A2 y C2, con un 26,8% y 15,5% respectivamente.

### 5.3. Discusión Estudio N° 3- EFUCES-estudiantes Españoles

El escenario crítico en el primer año universitario de los estudiantes españoles se aprecia como un proceso de transición complejo. Esta dificultad al igual que en Chile se ve reflejada al observar los resultados de la cohorte evaluada en base a los créditos aprobados tanto en primera como segunda convocatoria. En efecto, la muestra evaluada justifica lo que señalan la literatura, Garcia et al. (96), en relación con este tema, al plantear que la transición a la educación superior implica, para el estudiante, un proceso de integración con una alta incidencia respecto del abandono el cual oscila entre un 20 y 30 por ciento. En este sentido los resultados obtenidos coinciden con los indicadores observados a nivel de la muestra evaluada, pues un 20% del total de los estudiantes presentó condición de abandono frente a la primera convocatoria de evaluación durante su año de ingreso a la educación superior.

Muis (76), indica que, dadas las características de los estudiantes que ingresan hoy a la educación superior es relevante entonces, comprender el efecto de la transición desde el nivel secundario en las distintas cohortes, ya que su complejidad implica para el estudiante múltiples y significativos cambios personales, debiendo desarrollar una serie de estrategias para adaptarse al nuevo contexto educativo y social. Estas condiciones, además, pueden acrecentar factores

asociados con inseguridad y autoestima, incidiendo en un mal manejo de sus capacidades en relación a los procesos de aprendizaje.

El nuevo escenario educativo puede incrementar los niveles de estrés en determinados tipos de estudiantes interfiriendo en su capacidad para procesar la información o resolver determinadas actividades, provocando que el estudiante perciba una alta demanda de recursos personales sean estos cognitivos, emocionales y/o sociales en relación con los que cree disponibles para dicha situación (99-100).

Este tipo de condiciones se ve reflejado en los resultados a nivel neurocognitivo, pues el modelo propuesto invita al estudiante a ejecutar una serie de pruebas desconocidas para él, lo que se traduce en un desafío intelectual que puede o no, motivarlo para su resolución a través de un efectivo procesamiento de la información, autorregulación, monitoreo y gestión del tiempo, disminuyendo el efecto de la incertidumbre frente a la tarea y disponiendo de un óptimo nivel funcional de la actividad atencional, memoria de trabajo e inteligencia general asociada con la organización y ejecución para resolver problemas a partir de un pensamiento eductivo, lo que en definitiva genera aprendizaje durante la tarea. Lo anterior se observa de manera práctica en el caso de estudiantes clasificados como A2, B2 y C2, mientras que en el caso de estudiantes tipo A1, B1 y C1, que presentan un rendimiento bajo el nivel esperado, se aprecian dificultades que pueden ser explicadas en base a sus procesos metacognitivos de carácter declarativo.

En efecto, Escolano (20), indiva que el establecer un parámetro metacognitivo de carácter declarativo, permite explicar las diferencias

a nivel de rendimiento neurocognitivo, pues cuando se observan los bajos resultados obtenidos por los estudiantes A1, B1 y C1, cada uno presenta características específicas que permiten proponer el efecto de la autoestima y validación del rendimiento centrado en las dificultades propias en relación con el procesamiento de la información como es el caso de los estudiantes tipo A1, o un bajo indicador en aspectos relacionados con la motivación como es el caso de estudiantes tipo B1

Al igual que los resultados obtenidos en Chile, en España se observan estudiantes con una tendencia a sobrevalorar sus capacidades, este es el caso del tipo C1, quienes en general pueden externalizar los factores de fracaso en relación con sus resultados en este contexto educativo. Para el caso de estudiantes tipo A2, sus resultados neurocognitivos se contraponen respecto a su auto descripción a nivel metacognitivo, pues el modelo muestra una tendencia a la autocrítica y dificultades en relación con estrategias afectivas y de control del contexto, por cuanto a pesar de mostrar las habilidades y capacidades intelectuales adecuadas para garantizar el éxito académico, esta característica puede implicar un riesgo a nivel adaptativo, incidiendo en fracaso académico y la opción de abandonar su proceso de formación.

Por otra parte, los estudiantes del tipo C2, que a nivel neuro y metacognitivo reflejan un resultado por sobre la media de su población, pueden presentar una tendencia a la competencia y autonomía en su proceso de aprendizaje, lo que de algún modo y según los datos presentados garantiza su rendimiento académico, pero puede llegar a dificultar el trabajo colaborativo y la integración eficiente al contexto educativo en cuestión.

En relación con el rendimiento académico, los resultados obtenidos muestran que el modelo es capaz de ofrecer una caracterización a través de perfiles, indicando el porcentaje de predictibilidad para cada uno de ellos. En el caso de los estudiantes tipo A1 la propuesta teórica derivada de este estudio coincide con los resultados académicos observados, presentando el porcentaje más alto para condición de abandono y por contraparte un estudiante tipo C2, presenta más probabilidad de obtener resultados de aprobación y meritorio en su proceso de formación académica durante el primer año de universidad.

Finalmente, se puede plantear que un alto nivel de rendimiento neurocognitivo no siempre garantizará un acceso y adaptación efectiva al complejo contexto de la educación terciaria, por cuanto el estudiante requiere el desarrollo de competencias que implican la autorregulación y flexibilidad para integrar los nuevos conceptos. Por otra parte, la sobrevaloración o excesivo nivel de autocrítica respecto a las propias habilidades y/o competencias igualmente jugarán un rol determinante para definir éxito o fracaso académico durante el primer año de Universidad.

# **CAPÍTULO VI**

## **CONCLUSIONES**

## VI - CONCLUSIONES

El estudio propuesto y sus resultados permiten plantear la posibilidad de estructurar un proceso de evaluación integral en relación con el perfil de ingreso en estudiantes universitarios, al incorporar aspectos tanto neuro como metacognitivos, dimensiones que ofrece la batería que hemos denominado como EFUCES, instrumento que durante su aplicación ha demostrado ser confiable y válido para su uso en el contexto de educación superior. Esto pues, el instrumento permite integrar dos dimensiones teóricas como son los niveles de funcionalidad neurocognitiva y de metacognición relacionados con el procesamiento de la información y el desarrollo de estrategias de aprendizaje.

La característica multicéntrica de este estudio, al considerar tanto estudiantes chilenos como españoles, permite validar el modelo ya que las características sociodemográficas de ambas muestras convergen en una distribución similar en relación a la obtención de perfiles de estudiantes. Esto es más allá de las diferencias propias de países con procesos educativos diferentes que convergen finalmente en un nivel de formación profesionalizante, debiendo integrar a sus respectivas cohortes provenientes de contextos sociales y culturales multivariados, lo cual impulsa esta investigación pues potencia el alcance de este instrumento al abrir posibilidades de ser aplicado en contextos similares.

Esta investigación se construyó como una propuesta integradora a partir del paradigma de la neurociencia cognitiva, reconociendo el que cada estudiante que accede a la educación universitaria presenta características que han evolucionado a partir de su contexto social, familiar y educativo,

todas cuestiones que han marcado las investigaciones previas en esta materia y que plantean la necesidad de perfilar las cohortes que acceden a la formación de educación terciaria pues es una tarea que moviliza a las instituciones de educación superior en un intento por conocer sus intereses, motivación, expectativas e intenciones, aspectos que pueden influir en la decisión de avanzar o abandonar su proceso formativo.

El modelo propuesto integra variables neuro y metacognitivas que al ser contrastadas con el rendimiento académico permiten plantear el efecto, a nivel funcional, de una serie de procesos asociados con los dominios cognitivos superiores y la capacidad de los sujetos para reconocer y definir sus habilidades y competencias en relación con estrategias de aprendizaje bajo una perspectiva metacognitiva de carácter declarativa.

Con todo, los resultados presentados en el desarrollo de esta tesis doctoral permiten concluir lo siguiente:

#### 6.1 CONCLUSIONES DERIVADAS DEL ESTUDIO N° 1

Los resultados de este estudio permiten establecer que las dimensiones que integran la batería EFUCES, son psicométricamente confiables y poseen validez convergente.

La evaluación de las dimensiones neurocognitiva y metacognición en estudiantes con ingreso a educación superior se relaciona con la adaptación y aprendizaje efectivo.

La batería EFUCES permite describir perfiles de riesgo para fracaso y abandono académico en estudiantes de educación terciaria.

#### 6.2 CONCLUSIONES DERIVADAS DEL ESTUDIO N° 2

Los resultados de este estudio al ser relacionados con las calificaciones del primer año universitario en estudiantes pertenecientes

a dos cohortes con ingreso a la educación superior chilena, permiten obtener un factor predictivo para rendimiento y fracaso académico.

### 6.3 CONCLUSIONES DERIVADAS DEL ESTUDIO N° 3

Los resultados de este estudio al ser relacionados con las calificaciones del primer año universitario en estudiantes pertenecientes a una cohorte española, permiten obtener un factor predictivo para rendimiento y fracaso académico.

Finalmente, la batería EFUCES permite proponer un método de evaluación que conceptualiza variables claves además para el desarrollo de la integración social y académica de los estudiantes en el contexto de educación universitaria, pues ofrece una nueva opción para establecer perfiles de ingreso para tipos de estudiantes, condición que avala la elaboración de estrategias de apoyo específicas con el propósito de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje según las características individuales y grupales de las cohortes.

Esta nueva forma de entender el aprendizaje como un constructo multidimensional complejo, más aun en contextos de educación universitaria, ofrece una oportunidad de asociar el grado en que los individuos participan activamente a nivel cognitivo, motivacional y conductual en su propio proceso de aprendizaje, ampliando la comprensión de este tipo de procesos, ya que un aprendiz autorregulado y motivado es capaz de conocer y optimizar sus habilidades en virtud de adaptarse y aprender, lo que implica desarrollar un perfil estratégico que le permite manejar eficazmente diversas estrategias de aprendizaje.

**CAPÍTULO VII**  
**LIMITACIONES Y FUTURAS**  
**LÍNEAS DE**  
**INVESTIGACIÓN**

## VII LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### 7.1. Limitaciones

Una serie de limitaciones afectan el alcance y la interpretación de esta investigación.

En primer lugar, toda investigación que pretende establecer criterios predictivos en relación con la conducta humana, requiere necesariamente comprender que existen una diversidad de factores que intervienen en las distintas fases del proceso observable, lo que determina su complejidad, siendo esto objeto de estudio para la neurociencia en general. Si bien es posible dimensionar el comportamiento, como es el reflejo de los datos obtenidos por el modelo propuesto a través de EFUCES, los procesos psicoemocionales permanecen en general en un contexto poco accesible y explorable afectando la conducta a evaluar antes, durante o al finalizar una determinada tarea o actividad. Por tanto, la posibilidad de anticipar resultados tan complejos como la adaptabilidad y rendimiento académico se limita en esta investigación a proponer un modelo que indica una probabilidad de visualizar determinados resultados en una población e intenta explicar cómo las variables observadas permiten crear perfiles con un desempeño particular.

Otra limitación se constituye a partir de la integración de dos propuestas teóricas, neuro y metacognitivas, toda vez que en la literatura científica no se aprecia de manera amplia un desarrollo de investigaciones previas en relación al problema de abandono

y rendimiento académico, por cuanto los resultados aquí propuestos para su trascendencia requieren de fortalecer su aplicación a través de la contrastación de su aplicación en otras poblaciones.

## 7.2. Futuras líneas de investigación

En primer lugar, se considera necesario realizar estudios futuros en nuevas cohortes de estudiantes con el propósito de contrastar estos resultados para validar la capacidad predictiva de EFUCES. Estas investigaciones pueden incluir los resultados académicos en estudiantes universitarios a largo plazo, evaluando al finalizar cada proceso de formación, si las categorías establecidas por tipos de estudiantes cambian producto del efecto de la madurez adquirida por la población o como un resultado derivado de la adquisición de competencias profesionalizantes.

La batería EFUCES abre la oportunidad de ser aplicada en distintos niveles educacionales, previa adecuación de los instrumentos que la integran, pudiendo contrastar el modelo en base a los criterios neuro y metacognitivos a nivel de educación primaria y secundaria.

Otro aspecto a considerar, refiere a que la batería EFUCES en su dimensión neurocognitiva, puede constituirse en una herramienta eficaz para cribaje neuropsicológico, pues ofrece resultados en el ámbito de la atención, selectiva y sostenida, memoria de trabajo, visoconstrucción, funcionamiento ejecutivo e inteligencia general. Para esto es necesario establecer el nivel de correlación con otras baterías similares en distintos contextos, clínicos o educacionales.

Finalmente, el modelo propuesto aspira a integrar de manera activa herramientas con base en la neurociencia cognitiva asociadas al proceso educacional, pues de esta forma postulamos que es posible a partir de estudios longitudinales, comprender el desarrollo neurocognitivo en la población a lo largo del ciclo vital y no sólo al enfrentar el envejecimiento de la población.

**CAPÍTULO VIII**  
**REFERENCIAS**  
**BIBLIOGRÁFICAS**

## VIII – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Toro S. Conceptualización de currículo: su evolución histórica y su relación con las teorías y enfoques curriculares en la dinámica educativa. *Revista Publicando*. 2017; 4(11): 459-483.
2. Soto V. Políticas, Acciones curriculares y Reforma de la Educación Chile. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*. 2002; 1: 57-73.
3. OECD. PISA 2015 INFORME PISA, RESULTADOS CLAVES [Internet]. 2015 [citado 2 Ag 2020]. Disponible en <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
4. OECD. PISA 2015 INFORME PISA, ESPAÑA [Internet]. 2015 [citado 2 Oct 2020]. Disponible en <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2015.html>
5. Bernasconi A, Rojas F. Informe sobre la Educación Superior en Chile: 1980-2003. Digital observatory for higher education in latin america and the caribbean [Internet]. 2003 [citado 14 Oct 2020]. Disponible en <http://www.iesalc.unesco.org.ve/dmdocuments/biblioteca/libros/14.pdf>. Accedido el 15 de diciembre 2005.
6. Comisión Nacional de Acreditación CNA-Chile. Criterios de Evaluación para Carreras y Programas de Pregrado Acreditación [Internet]. 2017 [citado 28 Sept 2020]. Disponible en: <https://www.cnachile.cl/noticias/SiteAssets/Paginas/consultapublica/CRITERIOS%20DE%20EVALUACIÓN%20PARA%20CARRERAS%20Y%20PROGRAMAS%20DE%20PREGRADO.pdf>. Accedido el 03 de mayo de 2018
7. Rosselli M, Ardila A, Navarrete M, Matute E. Performance of Spanish/English Bilingual Children on a Spanish-Language Neuropsychological Battery: Preliminary Normative Data, *Archives of Clinical Neuropsychology* [Internet]. 2010 [citado 25 Sep 2020]; 25 (3): 218-235. <https://doi.org/10.1093/arclin/acq012>

8. Tobon S, González L, Salvador J, Vásquez J. La Socioformación: Un Estudio Conceptual. Paradigma [Internet]. 2015 [citado 25 Sep 2020]; 36(1): 7-29. Disponible en: <[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011-22512015000100002&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512015000100002&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1011-2251.
9. Garrido O, Vargas J, Garrido G, Amable Z. Rol de la universidad en la promoción y autocuidado de salud. Rev. Ciencias Médicas [Internet]. 2015 [citado 25 Sep 2020]; 19 (5):926-937. Disponible en: <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942015000500015&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942015000500015&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1561-3194.
10. Gil F, Paredes R., Sánchez I. El ranking de las notas: inclusión con excelencia. Centro de políticas públicas de la UC [Internet]. 2015 [citado 02 Oct 2020]. Disponible en: <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2015/02/serie-no-60-el-ranking-de-las-notas-inclusion-con-excelencia.pdf>.
11. Mi Futuro. [Internet] Santiago. Ministerio de Educación. Servicio de Información de Educación Superior; c (n/d) [citado 17 Sept 2020]. Deserción y Reingreso a Educación Superior en Chile. [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: [www.mifuturo.cl](http://www.mifuturo.cl)
12. Indicadores de la Educación 2010-2016. Centro de Estudios División de Planificación y Presupuesto, Subsecretaría de Educación, Ministerio de Educación, Republica de Chile [Internet]. 2018 [Citado 03 Oct 2020]. Disponible en: [https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2018/03/INDICADORES\\_baja.pdf](https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2018/03/INDICADORES_baja.pdf)
13. Ainscough L, Stewart E., Colthorpe K, Zimbardi K. Learning hindrances and self-regulated learning strategies reported by undergraduate students: identifying characteristics of resilient students. Studies in Higher Education [Internet]. 2017 [citado 03 Oct 2020]. <http://doi.org/10.1080/03075079.2017.1315085>
14. de Garay A. Integración de los jóvenes en el sistema universitario. Prácticas sociales, académicas y de consumo cultural. Perfiles educativos [Internet]. 2005 [citado 04 Sept 2020]; 27(107):161-165. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982005000300010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982005000300010)
15. de Boer H, Donker A, Kostons D, Van der Werf G. Long-term effects of metacognitive strategy instruction on student academic performance: A

- meta-analysis. *Educational Research Review* [Internet]. 2018 [citado 20 Sept 2020]; 28: 98-115. <http://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.03.002>
16. Hicks T. y Heastie S. High school to college transition: A profile of the stressors, physical and psychological health issues that affect the first-year on-campus college student. *Journal of cultural diversity* [Internet]. 2008; 15 (3):143-147.
  17. Esparza M, López R. Perfil de ingreso de alumnos con buen desempeño académico en el primer año de estudios. El caso de la Escuela de Diseño de la Universidad De La Salle Bajío. *Revista Electrónica Nova Scientia*. [Internet]. 2010 [citado 27 de SEPT 2020]; 3(6): 95-120. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/237029383\\_Perfil\\_de\\_ingreso\\_de\\_alumnos\\_con\\_buen\\_desempeno\\_academico\\_en\\_el\\_primer\\_ano\\_de\\_estudios\\_El\\_caso\\_de\\_la\\_Escuela\\_de\\_Disenio\\_de\\_la\\_Universidad\\_De\\_La\\_Salle\\_Bajio](https://www.researchgate.net/publication/237029383_Perfil_de_ingreso_de_alumnos_con_buen_desempeno_academico_en_el_primer_ano_de_estudios_El_caso_de_la_Escuela_de_Disenio_de_la_Universidad_De_La_Salle_Bajio)
  18. Arias L, Zegarra J, Justo O. Estilos de aprendizaje y metacognición en estudiantes de psicología de Arequipa [Internet]. 2010 [citado 25 SEPT 2020]; 20(2), 267-279. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272014000200008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272014000200008&lng=es&tlng=es). Accedido el 29 de enero de 2019
  19. Micin S., Carreño B, Urzúa S. Perfil de ingreso de estudiantes en carreras del área de la salud. *Educación Médica Superior* [Internet]. 2017 [citado 27 SEPT 2020]; 31(3), 155-167. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412017000300016&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412017000300016&lng=es&tlng=es)
  20. Escolano E. Cognitive-motivational variables of beginner university students in the first year of adaptation to the European Higher Education Area. *Culture and Education* [Internet]. 2014 [citado 21 SEPT 2020]; 26 (3):417-447). <http://doi.org/10.1080/11356405.2014.965446>
  21. Nelson K, Quinn C, Marrington A, Clarke J. Good practice for enhancing the engagement and success of commencing students. *Higher Education* [Internet]. 2012 [citado 07 Oct 2020]; 63:(83-96). <https://doi.org/10.1007/s10734-011-9426-y>
  22. Cabrera L, Bethencourt J, Álvarez P, González M. (2006). El problema del abandono de los estudios universitarios. *Relieve* [Internet]. 2006 [citado 29 SEPT 2020]; 12 (2): 171-203. Disponible en: [http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_1.htm)

23. Espacio Europeo de Educación Superior. Declaración de Berlín [Internet]. 2003 [citado 25 SEPT 2020]. Disponible en: [http://www.eees.es/pdf/Berlin\\_ES.pdf](http://www.eees.es/pdf/Berlin_ES.pdf)
24. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Datos y cifras del sistema universitario español. Publicación 2018-2019 [Internet]. 2019 [citado 28 SEPT 2020]. Disponible en: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:2af709c9-9532-414e-9bad-c390d32998d4/datos-y-cifras-sue-2018-19.pdf>
25. Villar A. Del abandono de estudios a la reubicación universitaria. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*. 2010; 3 (2): 267-283
26. Naylor R, Smith J. Determinants of educational success in higher education en G. Johnes y & J. Johnes (Eds.), *International Handbook on the Economics of Education*. United Kingdom: Edward Elgar Publishing Ltd. 2004; (415-461).
27. Rué J. El abandono universitario: variables, marcos de referencia y políticas de calidad. *Revista de docencia universitaria REDU* [Internet]. 2014 [citado 25 SEPT 2020]; 12 (2): 281-306. Disponible en : ISSN: 1887-4592 <https://doi.org/10.4995/redu>
28. Tuero E, Cervero A, Esteban M, Bernardo A. ¿Por qué abandonan los alumnos universitarios? Variables de influencia en el planteamiento y consolidación del abandono. *Revista de la Facultad de Educación* [Internet]. 2018 [citado 28 SEPT 2020]; 21 (2): 131-154. DOI: 10.5944/educXX1.20066
29. Geake J, Cooper P. Cognitive Neuroscience: implications for education? [Internet]. 2006 [citado 25 SEPT 2020]; 26 (1): 7-20. Disponible en : <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0140672030260102>
30. Multiple Systems of Perceptual Category Learning: Theory and Cognitive Tests F. Gregory Ashby and Vivian V. Valentin. University of California, Santa Barbara, CA, United States.
31. Morris R, Kandel G, Squire L The neuroscience of learning and memory: cells, neural circuits and behavior. *Trends in Neurosciences* [Internet]. 1988 [citado 12 OCT 2020]; 11(4): 125–127. doi:10.1016/0166-2236(88)90136-1

32. Kandel E. The molecular biology of memory: cAMP, PKA, CRE, CREB-1, CREB-2, and CPEB. *Molecular brain*. [internet].2012 [citado 13 OCT 2020]: 5: 14. <https://doi.org/10.1186/1756-6606-5-14>
33. Stewart L, Henson R, Kampe K, Walsh V, Turner R, Frith U. Becoming a pianist: brain changes associated with learning to read and play music. *Neuroimage*. 2003; 20: 71-83.
34. Mc Nab F, Varrone A, Farde L, Jucaite A, Bystritsky P, Forsberg H, et al. Changes in cortical dopamine D1 receptor binding associated with cognitive training. *Science*. 2009; 323: 800-802.
35. Posner MI, Rothbart MK. Influencing brain networks: implications for education. *Trends Cogn Sci*. 2005; 9: 99-103.
36. Benarós S, Lipina SJ, Segretin MS, Hermida MJ, Colombo JA. Neurociencia y educación: hacia la construcción de puentes interactivos. *Rev Neurol*. 2010; 50: 179-86.
37. Gómez J, de la Cruz M, Herrera M, Martínez J, González F, Poggioli L, Ruiz C, Cazau P, Martínez M, Herrera F, Ramírez M. *NEUROCIENCIA COGNITIVA Y EDUCACION - Neurociencia Cognitiva y Educación*. Lambayeque: Fondo Editorial FACHSE - UNPRG. 2004
38. Bello S, Alonso M, Ortega A, Gaete M, Véliz M, Lira J, Perez C. Montreal Cognitive Assessment as Screening Measure for Mild and Major Neurocognitive Disorder in a Chilean Population. *Dement Geriatr Cogn Disord Extra* [Internet]. 2020 [citado 02 OCT 2020]; 10 (3):105-114. doi: 10.1159/000506280
39. Gaete M, Bello S, Alonso S, Ortega A, Véliz M, Lira J, Perez C. Standardized results of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) for neurocognitive screening in a Chilean population. *Neurología* <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2020.08.017>
40. Fuster, J. *The Prefrontal Cortex*. Estados Unidos: Elsevier. 2015.
41. Lezak M. *Neuropsychological assessment*. 5a. ed. New York: Oxford University. 2012.
42. Posner M, Petersen S. The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annual Review of Neuroscience*. 2012; 35:73-89.

43. Baddeley, A. Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annu. Rev. Psychol.* 2012; 63:1–29.
44. Etchepareborda MC, Abad-Mas L. Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev Neurol.* 2005; 40 (Supl. 1):S79-S0 doi: 10.33588/rn.40S01.2005078
45. Ardila, A. Inteligencia. ¿Qué Sabemos y que nos falta por investigar? *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 2011; vol xxxv: 134.
46. Crinella F, Yu J. Brain mechanisms and intelligence. Psychometric g and executive function. *Intelligence [Internet].* 1999 [citado 13 OCT 2020]; 27(4): 299-327. [http://dx.doi.org/10.1016/S0160-2896\(99\)00021-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0160-2896(99)00021-5)
47. Mora R. Factores que intervienen en el rendimiento académico universitario: Un estudio de caso. *Opción [Internet].* 2015 [citado 01 Nov 2020]; 31(6),1041-1063. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045571059>
48. García, A, Tirapu J, Luna P, Ibañez J, Duque P. ¿Son lo mismo inteligencia y funciones ejecutivas? *Neurol.* 2010; 50, 738-746.
49. Ardila A, Matute E. y Rosselli M. *Neuropsicología del desarrollo infantil.* México: El Manual Moderno; 2010
50. Beers S, Goldstein G, Katz L. Neuropsychological differences between college students with learning disabilities and those with mild head injury. *J Learn Disabil. [Internet].*1994 [citado 10 OCT 2020]; 27(5):315-24. doi: 10.1177/002221949402700508. PMID: 8006509.
51. Weyandt L, DuPaul G, Verdi G. et al. The Performance of College Students with and without ADHD: Neuropsychological, Academic, and Psychosocial Functioning. *J Psychopathol Behav Assess [Internet].*2013 [citado 10 OCT 2020]; 35:( 421–435). <https://doi.org/10.1007/s10862-013-9351-8>
52. Ardila A., Galeano L, Rosselli M. Toward a Model of Neuropsychological Activity. *Neuropsychol[Internet].* 1998 [citado 21 SEPT 2020]; 8: (171–190). <https://doi.org/10.1023/A:1021618218943>
53. Bausela E. Análisis de la estructura factorial de la batería luria-dna en estudiantes universitarios. *Revista de Psicodidáctica [Internet].* 2007 [citado 10 SEPT 2020]; 12(1), 143-151. ISSN: 1136-1034. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17512109>

54. Kehrer C , Sanchez P, Habif U, Rosenbaum G, Townes B. Effects of a Significant-Other Observer on Neuropsychological Test Performance, *The Clinical Neuropsychologist* [Internet].2000 [citado 21 SEP 2020]; 14:1 (67-71). Disponible en: [dx.doi.org/10.1076/1385-4046\(200002\)14:1;1-8;FT067](https://doi.org/10.1076/1385-4046(200002)14:1;1-8;FT067)
55. Jiménez E, Broche Y, Hernández A, Díaz D. Funciones ejecutivas, cronotipo y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Rev. Cubana Edu. Superior* [Internet]. 2019 [citado 28 SEPT 2020]; 38:2. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142019000200015&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000200015&lng=es&nrm=iso). Epub 01-Ago-2019. ISSN 0257-4314.
56. Flavell J. First Discussant's Comments: What is Memory Development the Development of? *Human Development* [Internet]. 1971 [citado 20 SEPT 2020]; 14(4): 272–278. doi:10.1159/000271221
57. Irwin L. Metacognition: A Concept Analysis. *Archives of Psychiatric Nursing*. [Internet]. 2017 [citado 28 SEPT 2020]; 31(5): 454–456. doi:10.1016/j.apnu.2017.06.012
58. Binbasaran B, Greene J. An investigation of the role of contingent metacognitive behavior in self-regulated learning. *Metacognition Learning* [Internet]. 2015 [citado 13 SEPT 2020]; 10: (77–98). <https://doi.org/10.1007/s11409-014-9126->
59. De la Fuente J, Sánchez F, Berbén A. Percepción del proceso de enseñanza-aprendizaje y rendimiento académico en diferentes contextos instruccionales de la Educación Superior. *Psicothema*. 2010; 22(4): 806-812.
60. Pintrich P. The role of goal orientation in self-regulated learning. En M. Boekaerts, P. R Pintrich & M. Zeidner (Eds.). *Handbook of Self-Regulation*. UK: Academic Press. 2000; (452–502).
61. Ausubel D. *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós; 2002.
62. Ennis R. A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. En J. B. Baron, & R. J. Sternberg (eds.). *Teaching Thinking Skills: theory and practice*. Nueva York: Freeman; 1987 :(9-26).

63. Palacios A, Schinella G. Diseño y validación de un instrumento para evaluar la metacognición sobre el estudio en estudiantes de Medicina. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*. 2017; 24: 9-28.
64. Martínez R. Concepción de aprendizaje y estrategias metacognitivas en estudiantes universitarios de psicología. *Anales De Psicología / Annals of Psychology* [Internet]. 2007 [citado 23 de Nov, 2020]; 23(1): 7-16. Disponible en: <https://revistas.um.es/analesps/article/view/23261>
65. Brown A. Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1987; (77-165).
66. Valenzuela M. ¿Qué hay de nuevo en la metacognición? Revisión del concepto, sus componentes y términos afines. *Educação E Pesquisa* [Internet]. 2019 [citado 23 SEPT 2020]; 45, e187571 (10-18). <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201945187571>
67. Wolters M. y Hussain M. Investigating grit and its relations with college students' self-regulated learning and academic achievement. *Metacognition and Learning* [Internet]. 2015 [citado 25 de Nov 2020]; Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11409-014-9128-9>
68. Duckworth A. y Quinn P. Development and validation of the Short Grit Scale (Grit- S). *Journal of Personality Assessment* [Internet]. 2009 [citado 12 de Nov 2020]; 91, 166-174. Disponible en: <http://www.sas.upenn.edu/~duckwort/images/Duckworth%20and%20Quinn.pdf>
69. Vrugt A. y Oort F. Metacognition, achievement goals, study strategies and academic achievement: pathways to achievement. *Metacognition and Learning* [Internet]. 2008 [citado 10 de OCT 2020]; <https://doi.org/10.1007/s11409-008-9022-4>
70. Ohtani K. y Hisasaka T. Beyond intelligence: a meta-analytic review of the relationship among metacognition, intelligence, and academic performance. *Metacognition and Learning* [Internet]. 2018 [citado 10 de Nov 2020]; <https://doi.org/10.1007/s11409-018-9183-8>
71. Thomas G, Anderson D. y Nashon S. Development of an Instrument Designed to Investigate Elements of Science Students' Metacognition, Self-Efficacy and Learning Processes: The SEMLI-S. *International Journal of Science Education* [Internet]. 2008 [citado 12 de Nov 2020]; <https://doi.org/10.1080/09500690701482493>

72. Dunning D. et al. Why people fail to recognize their own incompetence. *Current Directions in Psychological Science*, Washington, DC; 2003, 12 (3): 83-87
73. Kruger J, Dunning D. Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, Washington, DC; 1999, 77(6): 1121-1134.
74. Stuss D, Knight R. *Principles of Frontal Lobe Function*. New York: Oxford University Press; 2002.
75. Puebla R. Las Funciones cerebrales del aprendiendo a aprender (Una aproximación al sustrato neurofuncional de la Metacognición). *Revista Iberoamericana De Educación [Internet]*. 2009 [citado 23 SEPT 2020]; 50: (3), 1-10. <https://doi.org/10.35362/rie5031865>
76. Muis K. y Franco G. Epistemic profiles and metacognition: support for the consistency hypothesis. *Metacognition and Learning [Internet]*. 2009 [citado 20 OCT 2020]. <https://doi.org/10.1007/s11409-009-9041-9>
77. Donker A, de Boer H, Kostons D, Dignath van Ewijk C, y van der Werf, M. Effectiveness of Learning Strategy Instruction on Academic Performance: a Meta-Analysis. *Educational Research Review [Internet]*. 2013 [citado 13 OCT 2020]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2013.11.002>
78. Feifei H. Relaciones longitudinales entre el autoconcepto académico y el rendimiento académico, *Revista de Psicodidáctica [Internet]* 2019 [citado 30 de Nov 2020]. 24, Issue 2. Pages 95-102, ISSN 1136-1034. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2019.03.001>.
79. Leibovich N. y Schmidt V. Reflexiones acerca de la evaluación psicológica y neuropsicológica. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 2018; 12, 21-28.
80. Romero E. Confiabilidad y validez de los instrumentos de evaluación neuropsicológica. *Subjetividad y Procesos Cognitivos [Internet]*. 2011 [citado 25 de Nov 2020]; 15(2): 83-92. ISSN 1666-244X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=339630258004>
81. Pérez-Gil J, Chacón S. y Moreno R. Validez de Constructo: el uso del análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de

- validez. *Psicothema* [Internet]. 2000 [citado 23 de Nov. 2020]; 12 (2): 442-446.
82. Brickenkamp, R. y Cubero, N. d2, test de atención: Manual. TEA Ediciones; 2002.
83. Rey A. Rey: Test de copia y de reproducción de memoria de figuras geométricas complejas. Madrid: TEA ediciones; 2009.
84. Raven J, Court J. y Raven J. Test de Matrices Progresivas. Escalas Coloreada, General y Avanzada. Manual. Buenos Aires: Paidós; 1993.
85. Gargallo B, Suárez-Rodríguez J. y Pérez-Pérez C. El cuestionario CEVEAPEU: Un instrumento para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios. *RELIEVE* [Internet]. 2009 [citado 25 de OCT 2020]; 15(2): 1–31. <https://doi.org/10.7203/relieve.15.2.4156Gil>
86. Fernando P. y Anguiano C. El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo* [Internet]. 2010 [citado 25 de Nov 2020]; 31(1): 18-33. ISSN: 0214-7823. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77812441003>
87. Escobedo M, Hernández J, Estebané V. y Martínez G. Modelos de Ecuaciones Estructurales: Características, Fases, Construcción, Aplicación y Resultados. *Cienc Trab.* 2016; 18 (55): 16-22.
88. Brown T. *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: Guildford Press; 2006.
89. Tournon J. *Factores del rendimiento académico en la Universidad*. España: Ediciones Universidad de Navarra; 1984.
90. Montero I, y León O. A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 2007; 7(3): 847–862.
91. Amieiro N, Suárez N, Cerezo R, Rosário P. y Núñez J. Inventario de procesos de estudio (IPE-ES) para estudiantes universitarios: Estudio de su fiabilidad y validez. *Publicación* [Internet]. 2018 [citado 25 de Oct 2020]; 48: 183-196. doi:10.30827/publicaciones.v48i1.7332.
92. Gargallo B. Campos C. y Almerich G. Aprender a aprender en la universidad. Efectos de una materia instrumental sobre las estrategias

- de aprendizaje y el rendimiento académico. *Cultura y Educación* [Internet]. 2016 [citado 18 de Oct 2020]; 28(4): 790–809. <https://doi.org/10.1080/11356405.2016.1230293>.
93. Veenman M, Van Hout-Wolters B. y Afflerbach P. Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, New York, 2006; 1,:3-14.
  94. Romero E. Confiabilidad y validez de los instrumentos de evaluación neuropsicológica. *Subjetividad y Procesos Cognitivos* [Internet]. 2011 [citado 23 de Nov 2020]; 15(2): 83-92. ISSN 1666-244X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=339630258004>
  95. Ross T, Poston A, Rein P, Salvatore A, Wills N. y York T. M. Performance Invalidation Base Rates Among Healthy Undergraduate Research Participants. *Archives of Clinical Neuropsychology* [Internet]. 2015 [citado 27 de Nov 2020]; 31(1): 97–104. doi:10.1093/arclin/acv062
  96. García M, Alvarado J. y Jiménez A. La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema* [Internet]. 2010 [citado 13 de Nov 2020]; 12(Su2): 248-525. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72797059>
  97. Hobfoll S. Conservation of resources. A new attempt at conceptualizing stress. *Am Psychol* [Internet]. 1989 [citado 25 de Nov 2020]; 44(3):513-24. doi: 10.1037//0003-066x.44.3.513. PMID: 2648906.
  98. Mora R. Factores que intervienen en el rendimiento académico universitario: Un estudio de caso. *Opción* [Internet]. 2015 [citado 20 de Nov 2020]; 31(6): 1041-1063. Disponible en : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045571059>
  99. Espinar S. Los estudiantes universitarios de hoy: Una visión multinivel. En REDU. *Revista de Docencia Universitaria* [Internet]. 2015 [Citado 10 de Oct 2020]; 13: (2). <https://doi.org/10.4995/redu.2015.5440>
  100. Aizpurua, A., Lizaso, I. e Iturbe, I. (2018). Estrategias de aprendizaje y habilidades de razonamiento de estudiantes universitarios. *Revista de Psicodidáctica*, 23(2), 110–116. doi:10.1016/j.psicod.2018.01.001

# **CAPÍTULO IX**

## **ANEXOS**

**ANEXO 1: Test Figura Compleja de Rey**

Figura A:

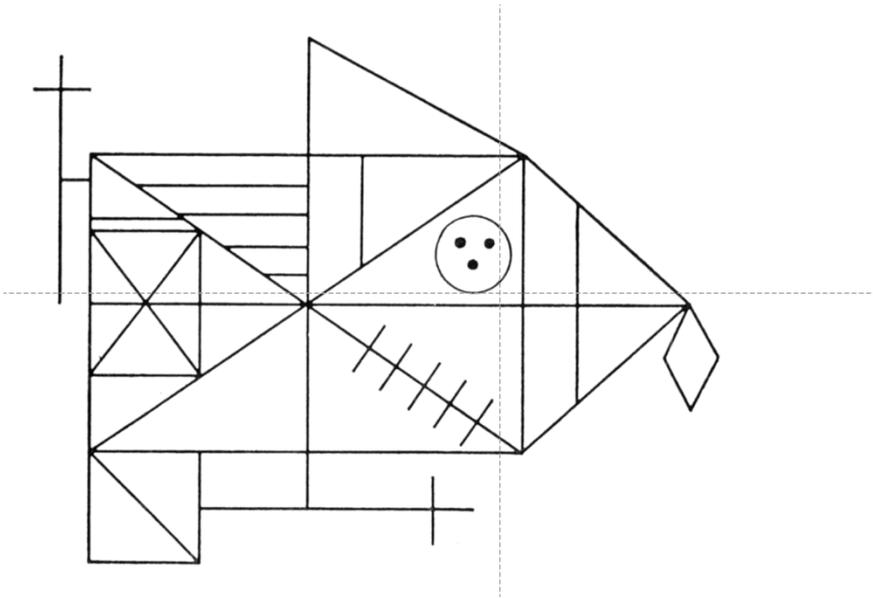
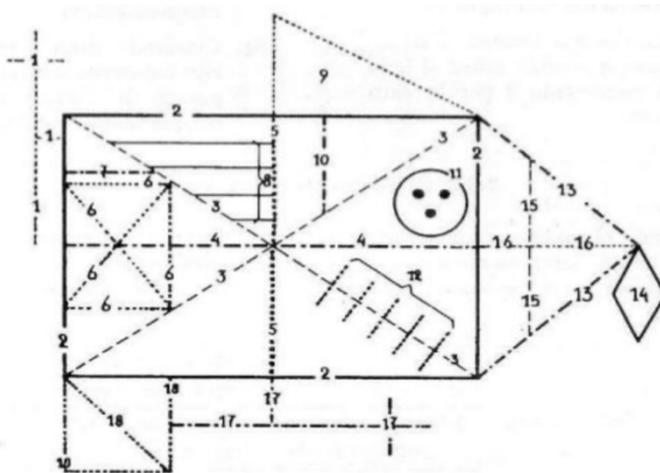


Figura A: Esquema de puntos a evaluar en fase copia y memoria



**ANEXO 2: Test de evaluación atencional d2 .**

**1. Planilla de Ejecución Test d2**

**2. Evaluación de resultados Test d2**

**CORRECCIÓN** (En cada fila):

1. En la columna TR, anote el número de la última letra marcada.
2. Sume el número de marcas dentro de un rectángulo blanco y anote el total en la columna TA.
3. Sume el número de rectángulos blancos no marcados antes de la última letra señalada y anótelos en la columna O.
4. Sume el número de las marcas que están fuera de los rectángulos blancos y anótelos en la columna C.
5. Sume cada columna y anote el total en los recuadros trapezoidales en la base de cada columna.

**6.** Con los datos obtenidos, aplique las fórmulas para obtener las puntuaciones TOT, CON y VAR.

**ANEXO 3: Test de Matrices Progresivas de Raven, Escala General.**  
(Lámina 1 de 60)

Questions Responses 94

1 2 3

4 5 6

1

2

3

4

5

6

**ANEXO 4:** Cuestionario de Evaluación de Estrategias de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios  
(Reactivo 1 de 88)

Options of response for the items that follow

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
1.					

...

1. Lo que más me satisface es entender los contenidos a fondo \*

Muy en desacuerdo

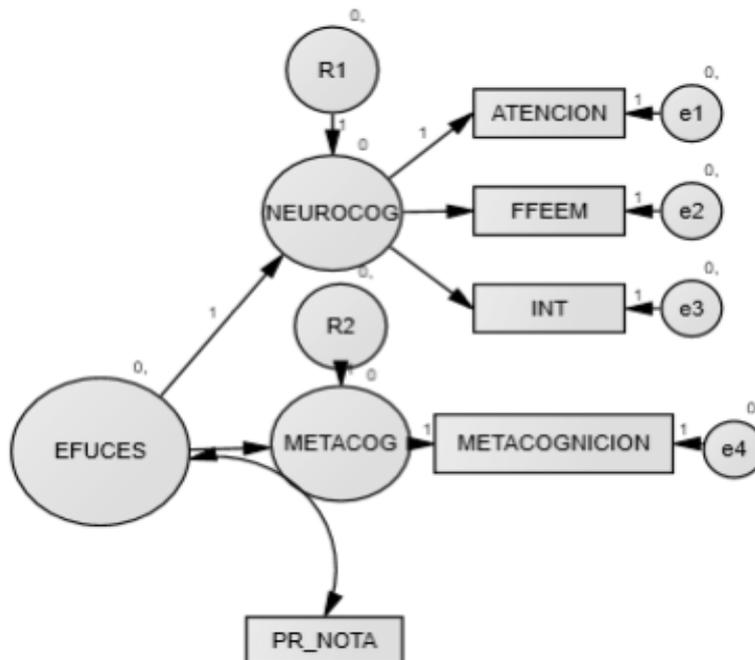
En desacuerdo

Indeciso

De acuerdo

Muy de acuerdo

**ANEXO 5:** Análisis Estructurales para resultados estudio N° 2 EFUCES-Calificaciones.



Índices de ajuste esperados para un modelo de ecuaciones estructurales

Índice de ajuste	Esperado	Obtenido
Chi-cuadrado $\chi^2$	>0.05	0.032
Discrepancia entre $\chi^2$ y grados de libertad (CMIN/DF)	<5	4.610
Error cuadrático media de aproximación (RMSEA)	<0.05/0.08	.072
Índice de ajuste comparativo (CFI)	0.90-1	.763
Índice de ajuste normalizado (NFI)	0.90-1	.748

ANEXO 6: Perfiles obtenidos mediante batería EFUCES.

1 .Perfil tipo entregado en Universidad Arturo Prat a cada voluntario participante

PERFIL DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS Y FUNCIONAMIENTO NEUROPSICOLÓGICO

REGISTRO:	MNEU-0017	CARRERA:	PSICOLOGIA
APELLIDO:	Gonzalez	EDAD:	23
NOMBRE:	Mauricio	INDICE R.:	

		1	2	3	5	7	12	16	25	31	32	41	50	60	69	70	77	84	85	89	94	98	99	
<b>PRUEBAS APLICADAS</b>	<b>PB</b>	%	2,5	2,0	-1,5	-1,0			-0,5			0,0		0,5			1,0	1,5	2,0	2,5				
<b>ATENCIÓN</b>																								
Test d2 Total Respuestas (TR-Atención sostenida- Vel. procesamiento)	461	50																						
Test d2 Total Aciertos (TA Atención selectiva precisión proc.)	179	50																						
Test d2 Puntuación índice de concentración (CON)	177	50																						
<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>																								
Fig. C. Rey Análisis de exactitud y riqueza a la copia	35	50																						
Fig. C. Rey-Forma-A Fcia. por tipo de copia indicadores (I-II-III-IV-V)	IV	50																						
Fig. C. Rey-Forma-A Fcia. por tiempo de copia	4	50																						
Test d2 Elementos procesados (TOT-Control velocidad y procesamiento)	440	50																						
Test d2 elementos relevantes no-marcados (O-Control atencional)	19	25																						
Test d2 elementos irrelevantes marcados (C-Control inhibitorio)	2	20																						
<b>VISOCONSTRUCCIÓN</b>																								
Test d2 Índice Comisión (C- Precisión en búsqueda visual)	2	20																						
Fig. C. Rey-Forma-A Exactitud y riqueza a la copia	IV	10																						
<b>MEMORIA DE TABAJJO</b>																								
Fig. C. Rey-Forma-A Fcia. por tipo fase memoria indicadores (I-II-III-IV-V)	V	4																						
Fig. C. Rey Análisis de exactitud y riqueza a la memoria	10	1																						
<b>FACTOR - G SPEARMAN</b>																								
Ítem: Escala General	45	50																						
Rango	III	50																						
<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>																								
Estrategias motivacionales	3.75	40																						
Componentes afectivos	2.88	30																						
Estrategias Metacognitivas	2.00	1																						
Estrategias de Control de contexto-interacción social	2.80	5																						
Estrategias de búsqueda y selección de información	2.50	7																						
Estrategias de procesamiento y uso de la información	3.59	60																						
E-I Estrategias Afectivas de apoyo y control	2.94	5																						
E-II Estrategias relacionadas con el procesamiento de la información	3.34	45																						
Escala Global del Instrumento	3.10	15																						

2 .Perfil tipo entregado en Universidad Católica San Antonio de Murcia a cada voluntario participante

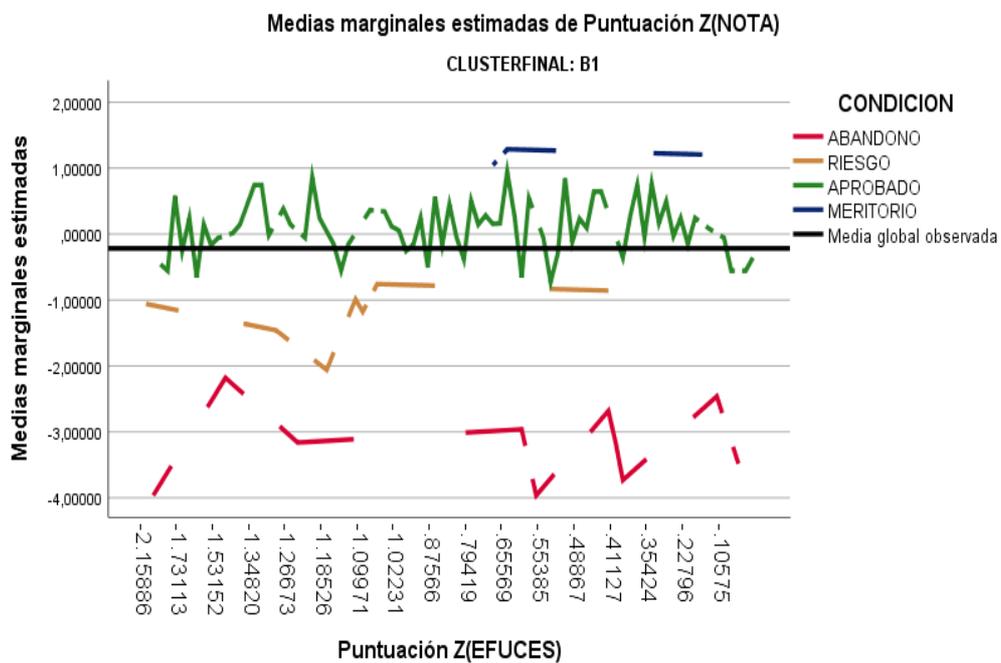
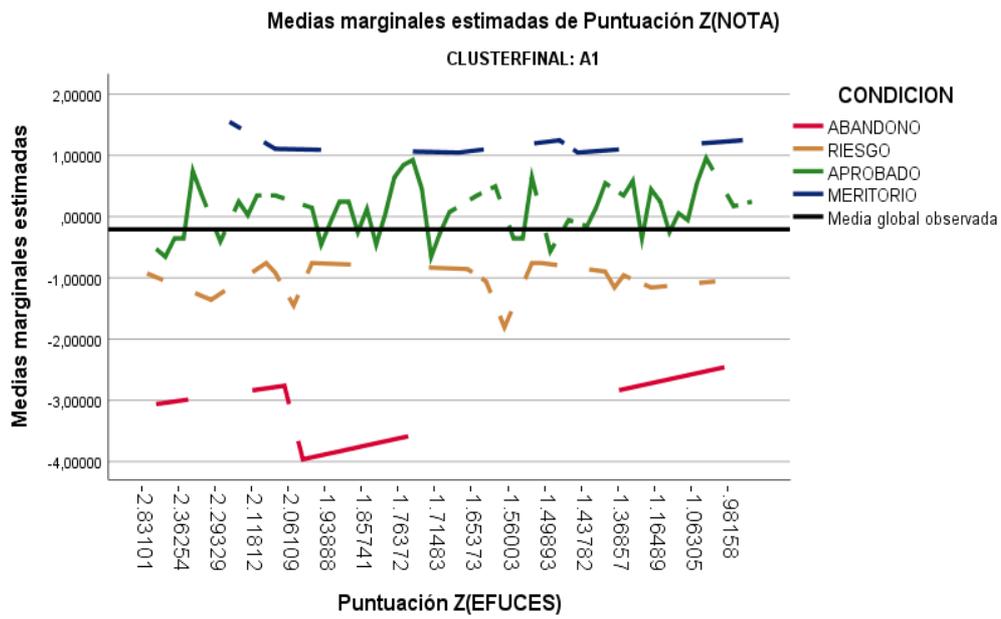
PERFIL DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS Y FUNCIONAMIENTO NEUROPSICOLÓGICO

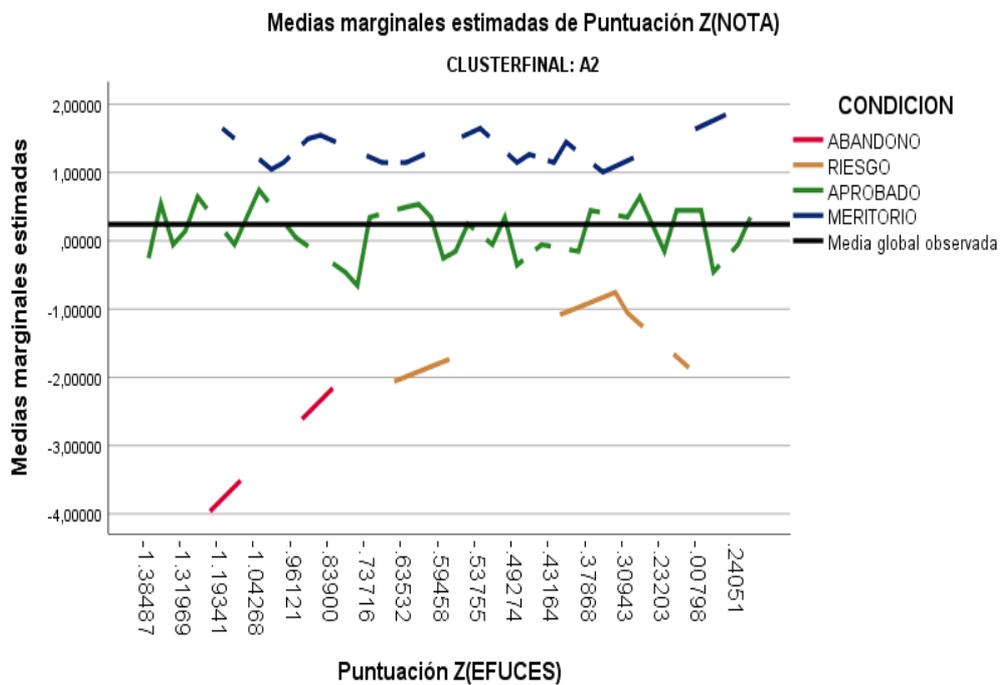
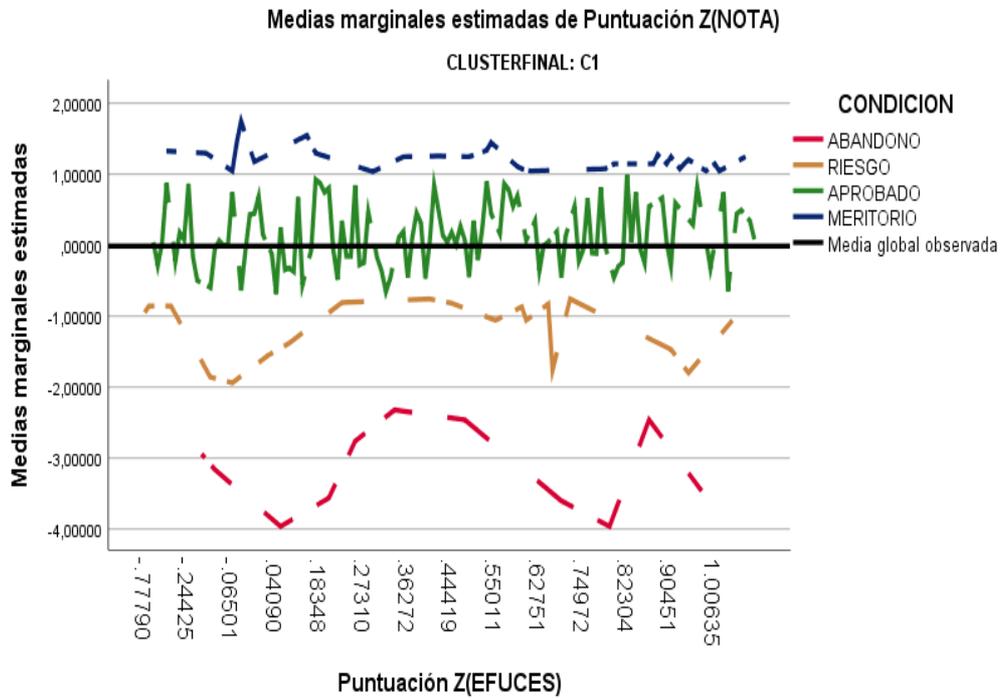
REGISTRO:	MNEU-280	CARRERA:	MEDICINA
APELLIDO:	Yebra	EDAD:	21
NOMBRE:	Gascón	INDICE R.:	

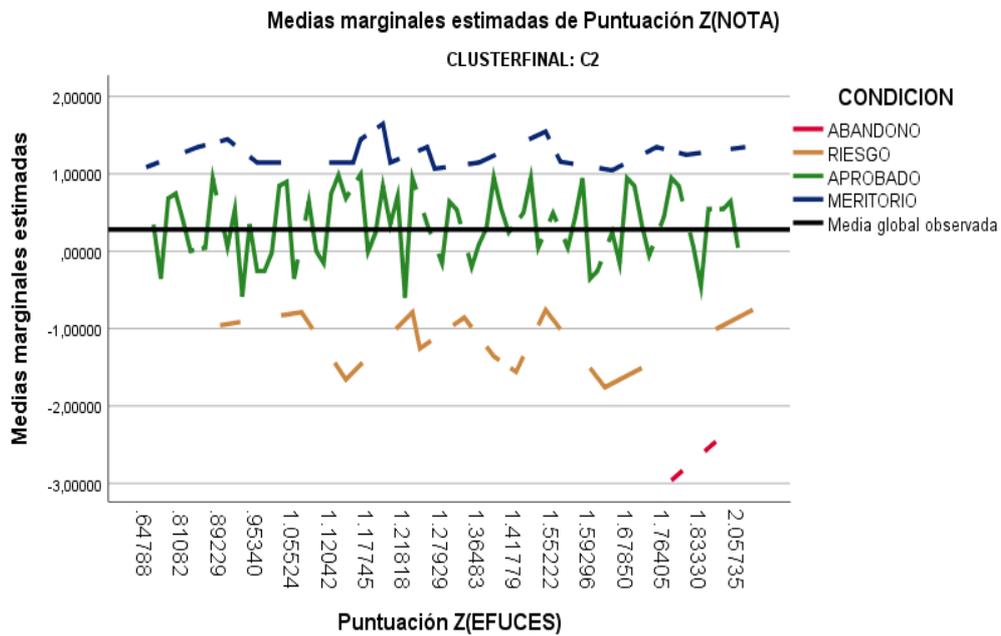
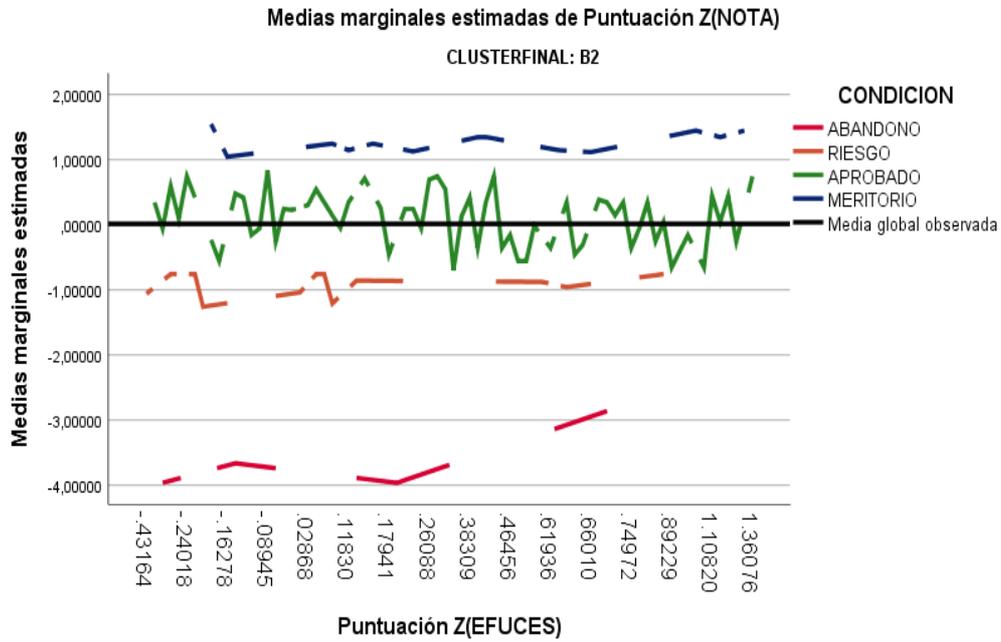
		1	2	3	5	7	12	16	25	31	32	41	50	60	69	70	77	84	85	89	94	98	99	
<b>PRUEBAS APLICADAS</b>	<b>PB</b>	%	2,5	2,0	-1,5	-1,0			-0,5			0,0		0,5			1,0	1,5	2,0	2,5				
<b>ATENCIÓN</b>																								
Test d2 Total Respuestas (TR-Atención sostenida- Vel. procesamiento)	653	99																						
Test d2 Total Aciertos (TA Atención selectiva precisión proc.)	281	99																						
Test d2 Puntuación índice de concentración (CON)	281	99																						
<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>																								
Fig. C. Rey Análisis de exactitud y riqueza a la copia	33	75																						
Fig. C. Rey-Forma-A Fcia. por tipo de copia indicadores (I-II-III-IV-V)	I	75																						
Fig. C. Rey-Forma-A Fcia. por tiempo de copia	2	75																						
Test d2 Elementos procesados (TOT-Control velocidad y procesamiento)	636	99																						
Test d2 elementos relevantes no-marcados (O-Control atencional)	17	30																						
Test d2 elementos irrelevantes marcados (C-Control inhibitorio)	0	70																						
<b>VISOCONSTRUCCIÓN</b>																								
Test d2 Índice Comisión (C- Precisión en búsqueda visual)	0	70																						
Fig. C. Rey-Forma-A Exactitud y riqueza a la copia	I	75																						
<b>MEMORIA DE TABAJJO</b>																								
Fig. C. Rey-Forma-A Fcia. por tiempo fase memoria	3	50																						
Fig. C. Rey-Forma-A Fcia. por tipo fase memoria indicadores (I-II-III-IV-V)	I	75																						
Fig. C. Rey Análisis de exactitud y riqueza a la memoria	24.5	80																						
<b>FACTOR - G SPEARMAN</b>																								
Ítem: Escala General	51	50																						
Rango	III	50																						
<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>																								
Estrategias motivacionales	3.80	35																						
Componentes afectivos	2.88	50																						
Estrategias Metacognitivas	3.87	85																						
Estrategias de Control de contexto-interacción social	3.50	20																						
Estrategias de búsqueda y selección de información	3.00	30																						
Estrategias de procesamiento y uso de la información	3.44	30																						
E-I Estrategias Afectivas de apoyo y control	3.62	50																						
E-II Estrategias relacionadas con el procesamiento de la información	3.24	30																						
Escala Global del Instrumento	3.51	35																						



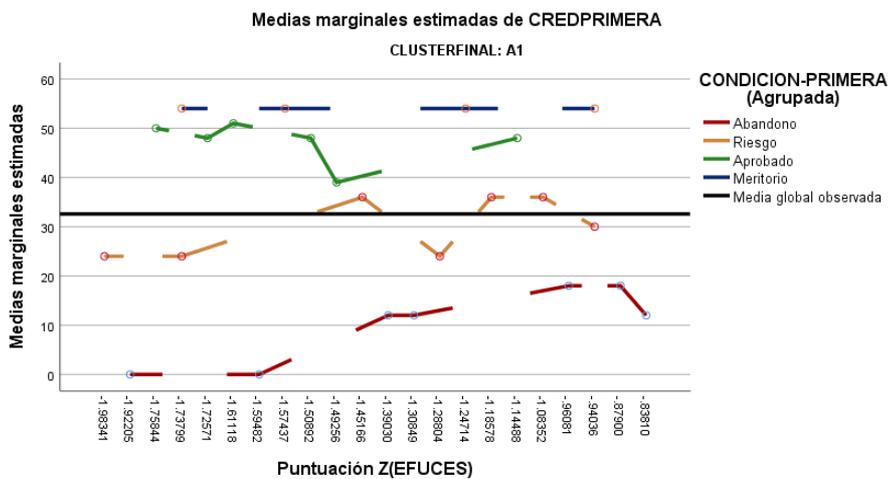
**ANEXO 7:** Gráficos por medias marginales estimadas por tipo de estudiantes, condición y puntajes EFUCES, estudio n° 2-chile.



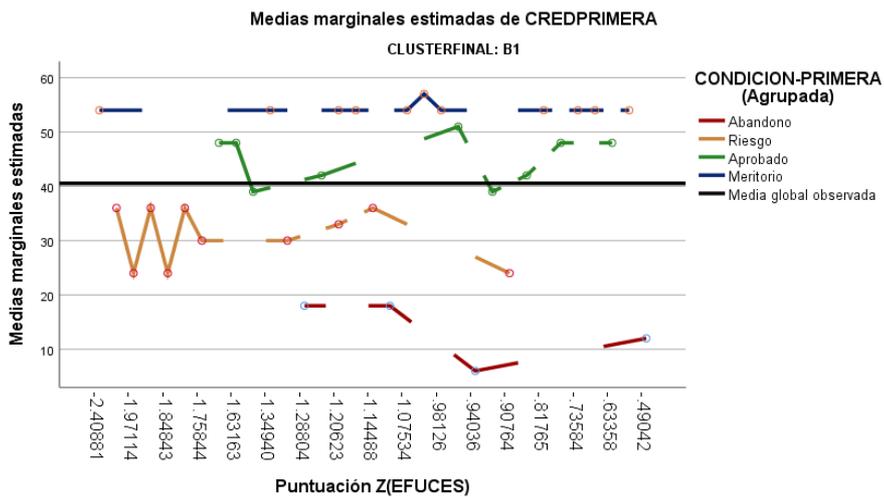




**ANEXO 8:** Gráficos por medias marginales estimadas por tipo de estudiantes, condición y puntajes EFUCES, estudio n° 3-España.



Las medias no estimables no se representan.



Las medias no estimables no se representan.

