

**Inventario SISCO del estrés académico: revisión de sus propiedades psicométricas en estudiantes universitarios****SISCO inventory of academic stress: review of its psychometric properties in university students****Alejandra Guzmán-Castillo**<sup>1,5</sup>

ID 0000-0002-0819-4650

alegzman@ucsc.cl

**Walter Zavala S.**<sup>3</sup>

ID 0000-0002-7070-0585

walterzavalasalgado@gmail.com

**Claudio Bustos N.**<sup>2,5</sup>

ID 0000-0003-3478-9858

clbustos@udec.cl

**Juan Luis Castillo-Navarrete**<sup>4,5,\*</sup>

ID 0000-0002-7401-2384

jucastillo@udec.cl

<sup>1</sup> Universidad Católica de la Santísima Concepción, Departamento de Ciencias Básicas y Morfología, Facultad de Medicina. Doctorando Programa de Doctorado en Salud Mental, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.<sup>2</sup> Universidad de Concepción, Departamento de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales. Concepción, Chile.<sup>3</sup> Universidad de las Américas, Carrera de Fonoaudiología, Facultad de Ciencias de Salud y Ciencias Sociales. Concepción, Chile.<sup>4</sup> Universidad de Concepción, Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina. Concepción, Chile.<sup>5</sup> Universidad de Concepción, Programa de Neurociencia, Psiquiatría y Salud Mental, NEPSAM, Concepción, Chile, <http://nepsam.udec.cl>

\* Autor de correspondencia.

**Resumen:**

Los estudios superiores representan el punto culminante del estrés académico, proceso multifactorial complejo, con alta carga de trabajo. El inventario SISCO del estrés académico posee buenas propiedades psicométricas para sus subescalas de Estresores, Sintomatología y para la puntuación media total, no así para la subescala de Afrontamiento. El objetivo de este artículo es corroborar lo reportado previamente en base a un análisis psicométrico completo. En 1126 estudiantes universitarios, se obtuvieron buenas propiedades psicométricas para las subescalas de Estresores y Sintomatología, con un buen ajuste en el análisis factorial confirmatorio, en base a una estructura de cuatro factores. La subescala de Sintomatología quedó conformada por las subescalas Reacciones físicas y psicológicas y por Reacciones del comportamiento social. La subescala de Afrontamiento mantiene propiedades psicométricas deficientes. La puntuación para el total de los ítems del instrumento muestra buenas propiedades psicométricas (alfa de Cronbach y omega de 0.820 y 0.860, respectivamente). Se corrobora lo reportado previamente, avalándose la necesidad de más estudios, y la modificación del instrumento, en especial la subescala de Afrontamiento.

**Palabras clave:** estrés académico; inventario SISCO; estresores; sintomatología; afrontamiento.

**Abstract:**

Higher education represents the peak of academic stress, a complex multifactorial process with a high workload. The SISCO academic stress inventory has good psychometric properties for its subscales Stressors, Symptomatology and for the whole instrument, but not for the Coping subscale. The aim of this paper is to corroborate previous reports based on a full psychometric analysis. In 1126 university students, good psychometric properties were obtained for the Stressors and Symptomatology subscales, with a good fit in the confirmatory factor analysis, based on a four-factor structure. The Symptomatology subscale consisted of the subscales Physical and Psychological Reactions and Social Behavioural Reactions. The Coping subscale maintains poor psychometric properties. The complete scale score shows good psychometric properties (Cronbach's alpha and omega of 0.820 and 0.860, respectively). This corroborates previous reports and supports the need for further study and modification of the instrument, especially the Coping subscale.

**Keywords:** academic stress; SISCO Inventory; stressors; symptoms; coping.

## Introducción

Ingresar a la educación universitaria implica un desafío no menor para los estudiantes. También, se ven enfrentados a establecer un cambio de enfoque en su comportamiento a fin de adaptarse a este nuevo entorno. Además, con el paso del tiempo, los estudiantes enfrentan grandes cambios en aspectos cognitivos, emocionales y sociales. Estos cambios influyen en su manera de responder a las demandas del medio introduciendo nuevas variables para el contexto docente. Estas corresponden tanto a estresores, sus consecuencias y la forma que usa el individuo para enfrentarlas. Hans Selye (1956) definió el “estrés” como la respuesta neuroendocrina, inmunológica y conductual del organismo a cualquier demanda que se le imponga. El estresor gatillante de esta respuesta adaptativa según su duración, dará origen a una respuesta aguda o crónica (Selye, 1956). Cuando esta experiencia estresora se origina en el contexto de un proceso educativo, se habla de estrés académico (EA). Este es fundamentalmente del tipo crónico y ocurre ya en estudiantes de nivel primario aumentando conforme se progresa en el nivel de estudios, llegando a sus grados más altos en la universidad (Putwain, 2007).

Los estudios superiores representan el punto culminante del EA por las altas cargas de trabajo y además, muchas veces coincide, con la incorporación al mercado laboral y la adaptación a un medio poco habitual (Barraza-Macías, 2007b; Putwain, 2007). Aunque sus verdaderos alcances y limitaciones sean desconocidos, el término EA suele usarse con relativa facilidad. Existe una multiplicidad de términos (estrés estudiantil, universitario, escolar, de examen y “burn out”). No existiendo una conceptualización clara, con enfoques bidimensionales (estresores y síntomas) y con entrecruzamiento con otros constructos multidimensionales (ansiedad, vulnerabilidad psicológica, etc.) sumado a múltiples instrumentos de evaluación (Barraza-Macías, 2007b; Castillo-Navarrete et al., 2020).

Arturo Barraza-Macías en 2007 aborda esta problemática conceptual y se refiere al EA como “un proceso sistémico de carácter adaptativo y esencialmente psicológico”. Además plantea tres componentes sistémico-procesuales: (i) Estímulos estresores o “input”. (ii) síntomas indicadores del desequilibrio sistémico y (iii) Estrategias de afrontamiento u “output”. En base a este modelo teórico, desarrolló el inventario SISCO del estrés académico (SISCO-EA). Este instrumento auto descriptivo fue estudiado psicométricamente con buenos resultados en universitarios mexicanos. En ellos se estudió su estructura mediante análisis factorial exploratorio usando componentes principales con rotación varimax. Se adoptó una solución de 3 factores, a los cuales se les denominó estresores, síntomas y estrategias de afrontamiento. Para las subescalas de Estresores, Sintomatología, Afrontamiento y puntuación total se obtuvieron  $\alpha$  Cronbach de 0.85, 0.91, 0.69 y 0.90, respectivamente (Barraza-Macías, 2007a).

Si bien el SISCO-EA ha sido utilizado (Guzmán-Castillo et al., 2018; Macías & Medina Gandara, 2017), aún son pocos los reportes de análisis de propiedades psicométricas. Anteriormente, en Chile se estudiaron algunas propiedades psicométricas del SISCO-EA en estudiantes de una Facultad de Medicina. Se encontró una buena confiabilidad para las

subescalas de Estresores, Sintomatología, para la puntuación total ( $\alpha$  Cronbach de 0.76, 0.86 y 0.76, respectivamente). Sin embargo, se sugirió prescindir de la subescala de Afrontamiento ( $\alpha$  Cronbach 0.52) por su baja confiabilidad (Guzmán-Castillo et al., 2018). En 2020, se reportó una modificación al SISCO-EA, el inventario SISCO-II del estrés académico (SISCO-II-EA). Esta nueva versión basada en un robusto análisis psicométrico (en universitarios de tres universidades chilenas), mantiene la subescala de Afrontamiento. Además, en la subescala de Sintomatología (que es denominada como reacción total) se identificaron dos factores, Reacciones físicas y psicológicas y Reacciones del comportamiento social (Castillo-Navarrete et al., 2020).

En la investigación científica es necesario garantizar la confirmación de los resultados y conclusiones de un determinado estudio con el desarrollo de otro estudio realizado de forma independiente en otro. Desde el punto de vista científico, la replicabilidad entre los diversos estudios se convierte en un procedimiento esencial (Jasny et al., 2011; Matarese, 2022). En consecuencia, el objetivo de este artículo es corroborar lo reportado previamente (Castillo-Navarrete et al., 2020; Guzmán-Castillo et al., 2018) en base a un análisis psicométrico del SISCO-EA en universitarios chilenos.

## **Método**

### **Participantes:**

Se usó un abordaje cuantitativo con un diseño de tipo no experimental. La muestra estuvo conformada por 1126 estudiantes de segundo y tercer año pertenecientes a tres universidades chilenas de la ciudad de Concepción, Chile. Estos estudiantes provenían de las Universidades de Concepción (UdeC), Católica de la Santísima Concepción (UCSC) y del Desarrollo (UDD). Si bien no existen reglas definidas para el tamaño de muestra en un análisis factorial exploratorio y confirmatorio, y se han publicado diversas guías (Izquierdo et al., 2014), Jason Osborne, en 2014, recomienda muestras lo más grande posibles, específicamente, que la relación participantes a ítems supere la proporción 10/1 (Osborne, 2014). Lo anterior, se cumple al mantener una submuestra exploratoria de la mitad de los casos,  $n=563$ , que genera una proporción de 18.16 participantes por ítem.

### **Instrumento:**

El SISCO-EA es un instrumento en idioma español que contiene 31 ítems. El primero de ellos sirve de filtro, y en términos dicotómicos (sí - no) permiten determinar si el encuestado continúa o no respondiendo el inventario. Una segunda parte con una única pregunta que apunta a identificar el nivel de autopercepción global del nivel de EA. Una tercera parte apunta a identificar la frecuencia en que las demandas del entorno son valoradas como estímulos estresores. Una cuarta parte permite identificar la frecuencia de síntomas o reacciones frente al estímulo estresor. Finalmente, una quinta parte apunta a identificar la frecuencia con que el individuo usa estrategias de afrontamiento. En estas tres últimas, se emplea una escala tipo

Likert numérica (1: nunca; 2: rara vez; 3: algunas veces, 4: casi siempre; 5: siempre) (Barraza-Macías, 2007a).

### **Procedimiento:**

La aplicación del instrumento tomó aproximadamente 10 minutos y fue conducida por profesionales del equipo investigador al inicio de una clase de segundo o tercer año de las siguientes carreras: Tecnología Médica, Obstetricia y Puericultura, Kinesiología, Fonoaudiología, Enfermería, Odontología Química y Farmacia, Nutrición y Dietética, Psicología, Bachillerato en Humanidades, Traducción e Interpretación y Licenciatura en artes visuales. La participación fue voluntaria firmando un consentimiento informado. Este fue revisado y aprobado por el Comité Ético Científico de la Facultad de Medicina de la UdeC. La aplicación del instrumento se realizó entre junio y noviembre de 2017.

### **Análisis psicométrico:**

Para evaluar la estructura factorial del SISCO-EA, la muestra total ( $n=1126$ ) se separó aleatoriamente en dos partes del mismo tamaño, cada una con 563 participantes. Para esto se siguieron las recomendaciones de (Lorenzo-Seva, 2021) de realizar el AFE y el AFC en submuestras aleatorias de una muestra mayor, dividiéndose la muestra en dos mitades aleatorias. La primera submuestra se utilizó para el análisis factorial exploratorio (AFE), cuya solución fue probada mediante un análisis factorial confirmatorio (AFC) sobre la segunda submuestra (Ledesma et al., 2019). Para analizar la adecuación del AFE a los datos recolectados, usando la matriz de correlaciones policóricas se empleó la prueba de esfericidad de Bartlett y la prueba de adecuación muestral de Kaiser Meyer Olkin (KMO) (Kaiser, 1974; Ledesma, 2008). Para determinar el número de factores, se empleó el Análisis Paralelo de Horn, Este se basó en un remuestreo no paramétrico de 1.000 muestras "bootstrapping" usando matriz de correlaciones policóricas (Horn, 1965; Ledesma et al., 2019). De acuerdo a las indicaciones de Lim & Jahng, además de probar la solución con el número de factores indicado por el análisis paralelo, se probaron otras dos, con un factor más y otro menos (Lim & Jahng, 2019). Para extraer los factores, se usó SEM mediante el método WLSMV, para posteriormente ser rotada manualmente con rotación Oblimin, para lo cual se usó la función efaUnrotate de semTools en R.

Con la solución factorial inicial, se buscó obtener una estructura simple, donde cada ítem tuviese una carga factorial importante ( $>0.4$ ) sólo en un factor. Si las cargas factoriales de un ítem eran menores a 0.4 en todos los factores, se procedió a evaluar la pertinencia conceptual de eliminarlo. De ser así, se procedió a una nueva solución factorial (Castillo-Navarrete et al., 2020; Guzmán-Castillo et al., 2018). Para cada uno de los factores identificados, se calculó la confiabilidad, mediante  $\alpha$  Cronbach y Omega total, a fin de estimar su consistencia interna (Trizano-Hermosilla & Alvarado, 2016). El omega total se obtuvo mediante la función omega del paquete psych de R.

Una vez realizado el AFE con la primera submuestra, con la otra submuestra se realizó un AFC con estimación WLSMV, apta para ítems a nivel ordinal (Bruna et al., 2017; Castillo-Navarrete et al., 2020). Se consideraron como criterios de ajuste adecuados un CFI y TLI mayores a 0.95, SRMR inferior a 0.05, así como un RMSEA inferior a 0.06. También se indica que son valores aceptables, aunque un tanto elevados, un SRMR y RMSEA hasta 0.08 (Hu & Bentler, 2009).

Se consideró un nivel de significación del  $\alpha=0.05$  y para el análisis estadístico se utilizó el programa RStudio (R-Project, 2022).

## Resultados

En la muestra de 1126 estudiantes, la distribución de mujeres y hombres fue de 74.51% (839) y 25.49% (287) respectivamente. La proporción de participantes de acuerdo con la universidad de procedencia fue de 52.75% (594) para la UdeC, 11.72% (132) para la UCSC y 35.52% (400) para la UDD. La media de edad fue de 21.34 años (18.84-50.4) para la muestra total. La media de edad por sexo fue de 21.24 años (18.84-50.4) para mujeres y 21.62 años (18.97-34.85) para hombres (Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de participantes por edad, sexo y universidad para la muestra total (n=1126).

Variable	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
N Participantes	287	25.49	839	74.51	1126	100
UDEC	153	13.59	441	39.17	594	52.75
UCSC	29	2.58	103	9.15	132	11.72
UDD	105	9.33	295	26.2	400	35.52
Edades participantes	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
UDEC	21.69	19.03-34.85	21.15	18.98-50.40	21.29	18.98-50.40
UCSC	20.92	18.97-26.70	20.98	18.98-29.03	20.97	18.97-29.03
UDD	21.72	19.52-28.43	21.48	18.84-33.30	21.54	18.84-33.30
Total	21.62	19.97-34.85	21.24	18.84-50.40	21.34	18.84-50.40

UDEC. Universidad de Concepción. UCSC. Universidad Católica de la Santísima Concepción. UDD. Universidad del Desarrollo Concepción.

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos para todos los ítems del SISCO-EA. Al estudiar gráficamente la distribución de los ítems, se aprecia en casi todos los ítems una distribución unimodal, con modas entre 2 y 4. El ítem con menor media es 5.5 (Búsqueda de información sobre la situación), correspondiente a 'Rara vez' (media de 2.2). mientras la media mayor fue del ítem 3.4, 'Las evaluaciones de los profesores', con una media de 3.88, correspondiente a 'casi siempre'. Los ítems presentan asimetrías y curtosis con valores absolutos inferiores a 1, excepto por el ítem 4.5 que presentó una curtosis menor a -1, prácticamente con igual probabilidad en cada categoría de respuesta - tanto en la submuestra del análisis factorial exploratorio como en la del análisis factorial confirmatorio. Si bien los ítems sin moda clara son motivo de atención, se decide mantener el ítem 4.5, porque es una conducta relativamente

común ( $M=3.05$ ). Además, presenta una asimetría cercana a 0 en ambas submuestras y corresponde a la descripción de un trastorno involuntario compulsivo, que es relevante al estudiar el estrés.

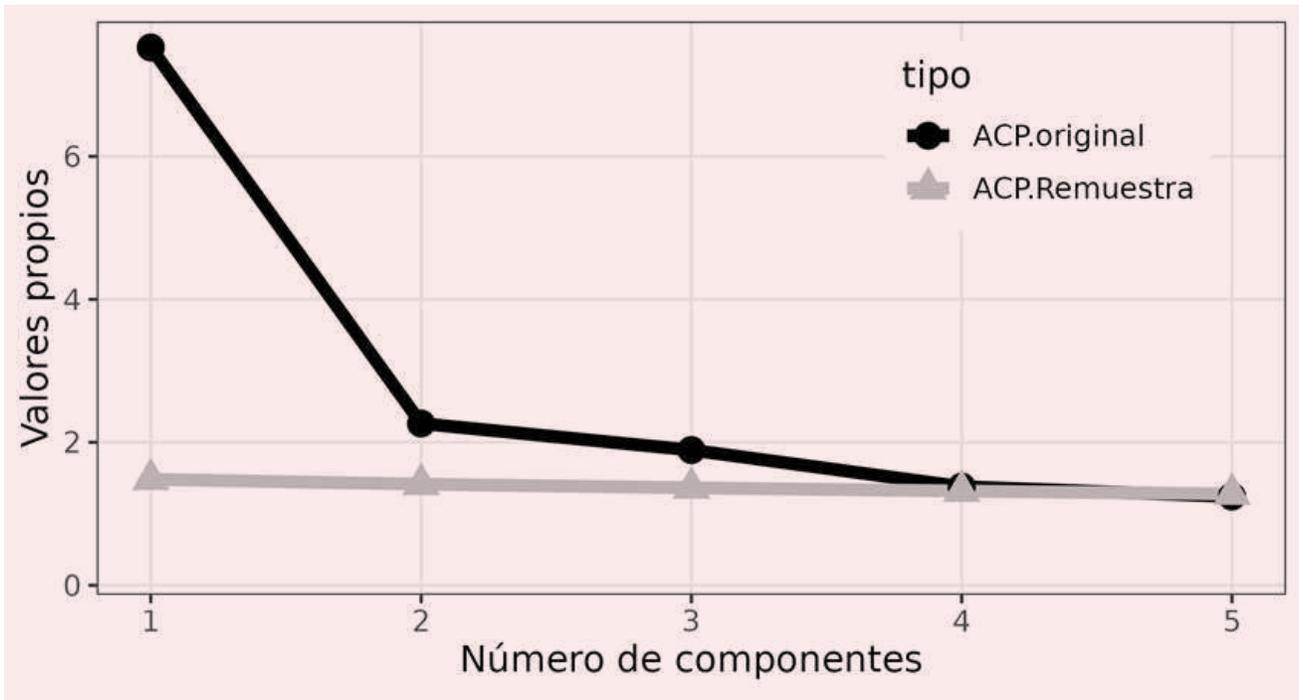
**Tabla 2.** Estadísticos descriptivos de los ítems SISCO-EA para submuestras de análisis factorial exploratorio y confirmatorio.

Ítems	Análisis Factorial Exploratorio (n=563)				Análisis Factorial Confirmatorio (n=563)				
	Media	DS	Asimetría	Curtosis	Media	DS	Asimetría	Curtosis	
<b>Estresores</b>									
3.1	La competencia con los compañeros del grupo	2.42	1.01	0.36	-0.31	2.52	1.08	0.40	-0.37
3.2	Sobrecarga de tareas y trabajos académicos	3.84	0.84	-0.41	0.10	3.89	0.84	-0.24	-0.55
3.3	La personalidad y carácter de los profesores	2.78	0.95	0.32	-0.05	2.76	0.98	0.27	-0.10
3.4	Las evaluaciones de los profesores (exámenes, ensayos, trabajos de investigación, etc.)	3.88	0.90	-0.48	-0.15	3.91	0.86	-0.38	-0.21
3.5	El tipo de trabajo que te piden los profesores (consulta de mapas, fichas de trabajo, ensayos, mapas conceptuales, etc.)	3.19	0.99	0.03	-0.42	3.30	0.98	0.01	-0.43
3.6	No entender los temas que se abordan en la clase	3.01	1.02	0.21	-0.34	3.11	1.08	0.17	-0.55
3.7	Participación en clase (responder a preguntas, exposiciones, etc.)	2.75	1.07	0.29	-0.44	2.78	1.15	0.27	-0.57
3.8	Tiempo limitado para hacer el trabajo	3.53	1.00	-0.20	-0.58	3.57	1.03	-0.27	-0.54
<b>Sintomatología</b>									
4.1	Trastornos del sueño (insomnio o pesadillas)	2.99	1.09	-0.06	-0.48	2.96	1.14	-0.04	-0.70
4.2	Fatiga crónica (cansancio permanente)	3.39	1.11	-0.34	-0.55	3.44	1.11	-0.35	-0.55
4.3	Dolores de cabeza o migrañas	3.02	1.12	-0.05	-0.71	3.05	1.13	-0.02	-0.66
4.4	Problemas de digestión, dolor abdominal o diarrea	2.76	1.22	0.17	-0.89	2.79	1.21	0.22	-0.89
4.5	Rascarse, morderse las uñas, frotarse, etc.	3.05	1.43	-0.08	-1.32	3.07	1.41	-0.09	-1.28
4.6	Somnolencia o mayor necesidad de dormir.	3.74	1.06	-0.52	-0.53	3.78	1.12	-0.70	-0.28
4.7	Inquietud (incapacidad de relajarse y estar tranquilo)	3.36	1.05	-0.12	-0.69	3.53	1.02	-0.32	-0.35
4.8	Sentimientos de depresión y tristeza (decaído)	2.97	1.16	0.07	-0.77	3.07	1.18	-0.06	-0.85
4.9	Ansiedad, angustia o desesperación	3.28	1.12	-0.11	-0.75	3.38	1.11	-0.22	-0.68
4.10	Sentimiento de agresividad o aumento de irritabilidad	2.65	1.19	0.30	-0.76	2.78	1.21	0.18	-0.88
4.11	Conflictos o tendencia por polemizar o discutir	2.28	1.05	0.62	-0.19	2.30	1.09	0.65	-0.20
4.12	Aislamiento de los demás	2.43	1.16	0.49	-0.59	2.45	1.15	0.39	-0.69
4.13	Desgano para realizar tus labores de estudiante	3.16	1.00	-0.10	-0.25	3.22	1.05	-0.02	-0.50
4.14	Aumento o reducción del consumo de alimentos	3.37	1.17	-0.32	-0.73	3.35	1.24	-0.36	-0.85
<b>Afrontamiento</b>									
5.1	Habilidad para defender nuestras preferencias o sentimientos sin dañar a otros)	3.37	0.97	-0.28	-0.30	3.31	0.99	-0.28	-0.34
5.2	Elaboración de un plan de ejecución de sus tareas	3.28	1.02	-0.13	-0.50	3.32	0.98	-0.18	-0.41
5.3	Elogios a sí mismo	2.37	1.08	0.58	-0.28	2.40	1.14	0.57	-0.46
5.4	Práctica religiosa (oraciones o asistencia a iglesia/templo)	2.21	1.37	0.78	-0.73	2.34	1.40	0.64	-0.92
5.5	Búsqueda de información sobre la situación	2.20	1.11	0.59	-0.46	2.24	1.11	0.54	-0.57
5.6	Ventilación y confidencias (verbalización de la situación que preocupa)	2.85	1.08	0.11	-0.68	2.88	1.12	0.08	-0.68
<b>DS. Desviación estándar</b>									

La matriz de correlaciones policóricas (disponible en <https://osf.io/hqgf8/>) es adecuada para el análisis factorial, ya que el test de Bartlett es significativo,  $X^2(378)=5545.6$ ,  $p<0.001$  y el KMO es "adecuado" (0.89). El análisis paralelo de Horn con 1000 remuestras, utilizando matrices de correlaciones policóricas, entregó una solución factorial inicial de 4 componentes (Figura 1). Por tanto, de acuerdo a las recomendaciones de Lim & Janhg, se prueban las soluciones de 3, 4 y 5 factores (Lim & Jahng, 2019).

Al estimar las soluciones usando WLSMV, todos los modelos resultan estadísticamente significativos,  $p<0.001$ , es decir, no se ajustan completamente a los datos. Usando el método de Satorra se obtienen diferencias estadísticamente significativas entre el modelo de 3 y 4 factores,  $X^2(25)=64.7$ ,  $p<0.001$ , y el de 4 y 5 factores,  $X^2(24)=39.72$ ,  $p=0.02$  (Satorra, 2000). El modelo de 3 factores presenta tanto un SRMR=0.047 y RMSEA=0.059 adecuados, pero valores

de CFI=0.93 y TLI=0.91 bajos. El modelo de 4 factores presenta tanto SRMR=0.038, RMSEA=0.048 y CFI=0.96 adecuados, pero TLI=0.94 un tanto bajo, en tanto que el modelo de 5 factores presenta indicadores adecuados para SRMR=0.039, RMSEA=0.039, así como para CFI=0.97 y TLI=0.96. Por tanto, se analizaron las cargas factoriales de las soluciones de 4 y 5 factores.



**Figura 1.** Resultado del análisis Paralelo de Horn, utilizando correlaciones policóricas en submuestra de análisis factorial exploratorio (n=563).

Al observar las cargas factoriales, el modelo de 4 factores muestra un ítem de estresores que carga en el factor de reacción (3.1), una carga cruzada importante (4.13) y 3 ítems sin carga relevante (4.5, 5.4 y 5.5). El modelo de 5 factores, agrega al ítem 3.1 el ítem 5.5 en la escala de reacciones y presenta dos cargas cruzadas (4.1 y 4.13), además de no contar con cargas suficientes en los ítems 4.5, 4.14, 5.4. Las dos cargas cruzadas son parte de un factor de 4 ítems, por lo que al eliminarse no quedarían ítems suficientes para formar un factor coherente, por lo que se decide mantener la solución de 4 factores.

Una vez establecida la solución de cuatro factores, se procedió a eliminar ítems en forma iterativa y secuencial, para lograr una estructura simple. De esta manera se eliminaron por carga cruzada los ítems 4.13, 4.14, 4.5, 3.1, 4.8 y 4.9. Por carga insuficiente se eliminaron los ítems 5.4, 5.5 y 5.6. Se decide mantener el ítem 5.1 (habilidad asertiva), pese a tener una carga de 0.39, ya que es una conducta diferente a las otras dos que conforman el factor y, si se eliminara, quedaría un factor con 2 ítems, no sustentablemente metodológicamente.

**Tabla 3.** Matriz de cargas factoriales por ítem para el análisis factorial exploratorio de SISCO-EA (n=563).

	Ítem	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
<b>Estresores</b>					
P3.2	Sobrecarga de tareas y trabajos académicos	<b>0.63</b>	0.14	0	0.08
P3.3	La personalidad y carácter de los profesores	<b>0.47</b>	-0.02	0.08	0.10
P3.4	Las evaluaciones de los profesores (exámenes, ensayos, trabajos de investigación, etc.)	<b>0.78</b>	-0.06	0.05	0.01
P3.5	El tipo de trabajo que te piden los profesores (consulta de mapas, fichas de trabajo, ensayos, mapas conceptuales, etc.)	<b>0.74</b>	0.03	-0.01	0.05
P3.6	No entender los temas que se abordan en la clase	<b>0.58</b>	-0.03	0.02	-0.25
P3.7	Participación en clases (responder a preguntas, exposiciones, etc.)	<b>0.44</b>	-0.07	0.13	-0.18
P3.8	Tiempo limitado para hacer el trabajo	<b>0.68</b>	0.09	-0.03	0.01
<b>Reacciones físicas y psicológicas</b>					
P4.1	Trastornos del sueño (insomnio o pesadillas)	0.04	<b>0.53</b>	0.17	-0.03
P4.2	Fatiga crónica (cansancio permanente)	-0.03	<b>0.88</b>	0	-0.04
P4.3	Dolores de cabeza o migrañas	0.07	<b>0.48</b>	0.02	0.15
P4.4	Problemas de digestión, dolor abdominal o diarrea	0.02	<b>0.47</b>	0.14	0.21
P4.6	Somnolencia o mayor necesidad de dormir.	0.15	<b>0.61</b>	-0.03	-0.04
<b>Reacciones del comportamiento social</b>					
P4.7	Inquietud (incapacidad de relajarse y estar tranquilo)	0.18	0.24	<b>0.4</b>	0.10
P4.10	Sentimiento de agresividad o aumento de irritabilidad	0.01	0.03	<b>0.76</b>	0.07
P4.11	Conflictos o tendencia a polemizar o discutir	0.05	-0.03	<b>0.79</b>	-0.02
P4.12	Aislamiento de los demás	-0.10	0.13	<b>0.57</b>	-0.16
<b>Estrategias de afrontamiento</b>					
P5.1	Habilidad asertiva (defender nuestras preferencias o sentimiento sin dañar a otros)	-0.03	0.08	-0.15	<b>0.39</b>
P5.2	Elaboración de un plan de ejecución de sus tareas	0.12	0.02	-0.06	<b>0.58</b>
P5.3	Elogios a sí mismo	-0.09	-0.15	0.16	<b>0.51</b>
<b>Correlaciones entre factores</b>					
	Factor 1	1	-0.51	-0.35	0.11
	Factor 2		1	0.50	-0.06
	Factor 3			1	-0.04
	Factor 4				1

Considerando la solución factorial obtenida, se definen 4 subescalas a considerar (Tabla 3): subescala de estresores, que corresponde al Factor 1 (ítems 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8), subescala de reacciones físicas y psicológicas, que corresponde a Factor 2 (ítems 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6), subescala de Reacciones del comportamiento social, que corresponde a Factor 3 (ítems 4.7, 4.10, 4.11 y 4.12) y subescala de Afrontamiento que corresponde a Factor 4 (ítems 5.1, 5.2 y 5.3). En la mayoría de las escalas se presentan confiabilidades adecuadas. Específicamente, la subescala de Estresores presentó buena confiabilidad ( $\alpha$  Cronbach 0.78; Omega total 0.79). También la de reacciones físicas y psicológicas ( $\alpha$  Cronbach 0.75; Omega total 0.75) y la de reacciones del comportamiento social ( $\alpha$  Cronbach 0.75; Omega total 0.74). La escala de sintomatología, que reúne las dos escalas de reacciones, presenta también buenos indicadores de confiabilidad ( $\alpha$  Cronbach 0.81; Omega total 0.81). La única subescala que no presenta buenos indicadores de confiabilidad es la subescala de Afrontamiento ( $\alpha$  Cronbach 0.45; Omega total 0.48). Al considerar la totalidad de los ítems del instrumento, en una puntuación media total, se obtiene una confiabilidad muy buena, con  $\alpha$  Cronbach 0.82 y Omega total 0.86 (Tabla 4).

**Tabla 4.** Descriptivos y confiabilidad para las subescalas y escala total para submuestra de análisis factorial exploratorio de SISCO-EA (n=563).

Subescala	n	Media	SD	Sesgo	Curtosis	$\alpha$ Cronbach	Omega total
Estresores	554	3.28	0.64	-0.12	0.33	0.78	0.79
Reacciones físicas y psicológicas	560	3.18	0.79	-0.20	-0.22	0.75	0.75
Reacciones comportamiento social	562	2.68	0.84	0.38	-0.34	0.75	0.74
Total sintomatología	559	2.96	0.71	0.01	-0.31	0.81	0.81
Estrategias de afrontamiento	558	3.01	0.71	0.07	0.03	0.45	0.48
Escala Total	546	3.09	0.51	-0.06	-0.15	0.82	0.86

El AFC en la submuestra respectiva, entregó indicadores de ajuste insuficientes para el primer modelo (proveniente del AFE). En primer lugar, el modelo no se ajusta a los datos,  $\chi^2(146)=499.17$ ,  $p<0.001$ , el CFI=0.93 y TLI=0.92 están bajo el 0.95 esperado, y RMSEA=0.066 [IC 90%:0.06; 0.073] está sobre 0.06 que se asume como criterio, aunque está bajo el valor 0.08 que se considera como el máximo aceptable; con respecto a SRMR=0.06, está sobre lo esperado de 0.05, pero dentro de lo aceptable al estar bajo 0.08. En consideración a lo anterior, se realizó búsqueda de especificación. En la primera iteración, se encontró que el ítem 4.7 (inquietud (incapacidad de relajarse y estar tranquilo)) presenta un índice de modificación muy relevante (MI=90.84) asociado a una carga cruzada con el factor de reacciones físicas y psicológicas, lo que es teóricamente pertinente, ya que esta inquietud no siempre es demostrada y compartida por otros, sino que se puede manifestar como una percepción individual, análoga al resto de los ítems del Factor 2. Se obtiene un segundo modelo (modelo final), que si bien no se ajusta a los datos,  $\chi^2(145)=393.86$ ,  $p<0.001$ , presenta buenos indicadores de ajuste relativos, con CFI=0.95, SRMR=0.05 y RMSEA=0.056 [CI 90%: 0.049, 0.063],  $p=0.069$ , aunque TLI=0.94 está bajo lo esperado. Al estudiar el modelo, se observa que el ítem 4.7 tiene una carga factorial de 0.61 en reacciones físicas y psicológicas, y de 0.099 ( $p=0.07$ ) en reacciones del comportamiento, lo que nos indica una asignación a factor distinta a lo que indicaba la muestra exploratoria.

En la Figura 2 se puede observar las cargas factoriales y correlaciones entre factores producto del análisis factorial confirmatorio del modelo final tras la búsqueda de especificación. En esta figura se observa que el factor de reacciones físicas y psicológicas se correlaciona significativamente con el factor de reacciones del comportamiento social ( $r=0.63$ ) y con el factor de estresores ( $r=0.71$ ) y este a su vez se correlaciona con el factor de reacciones del comportamiento social ( $r=0.48$ ). El factor de afrontamiento presenta relaciones débiles con el resto de los factores, siendo no significativas con estresores ( $r=0.12$ ,  $p=0.06$ ) y con reacciones del comportamiento social ( $r=-0.04$ ,  $p=0.46$ ). Además, se puede observar la carga cruzada del ítem 4.7 el cual para el factores de reacciones físicas y psicológicas presenta una carga factorial de 0.61 y para el factor de reacciones del comportamiento social presenta una carga factorial de 0.10.

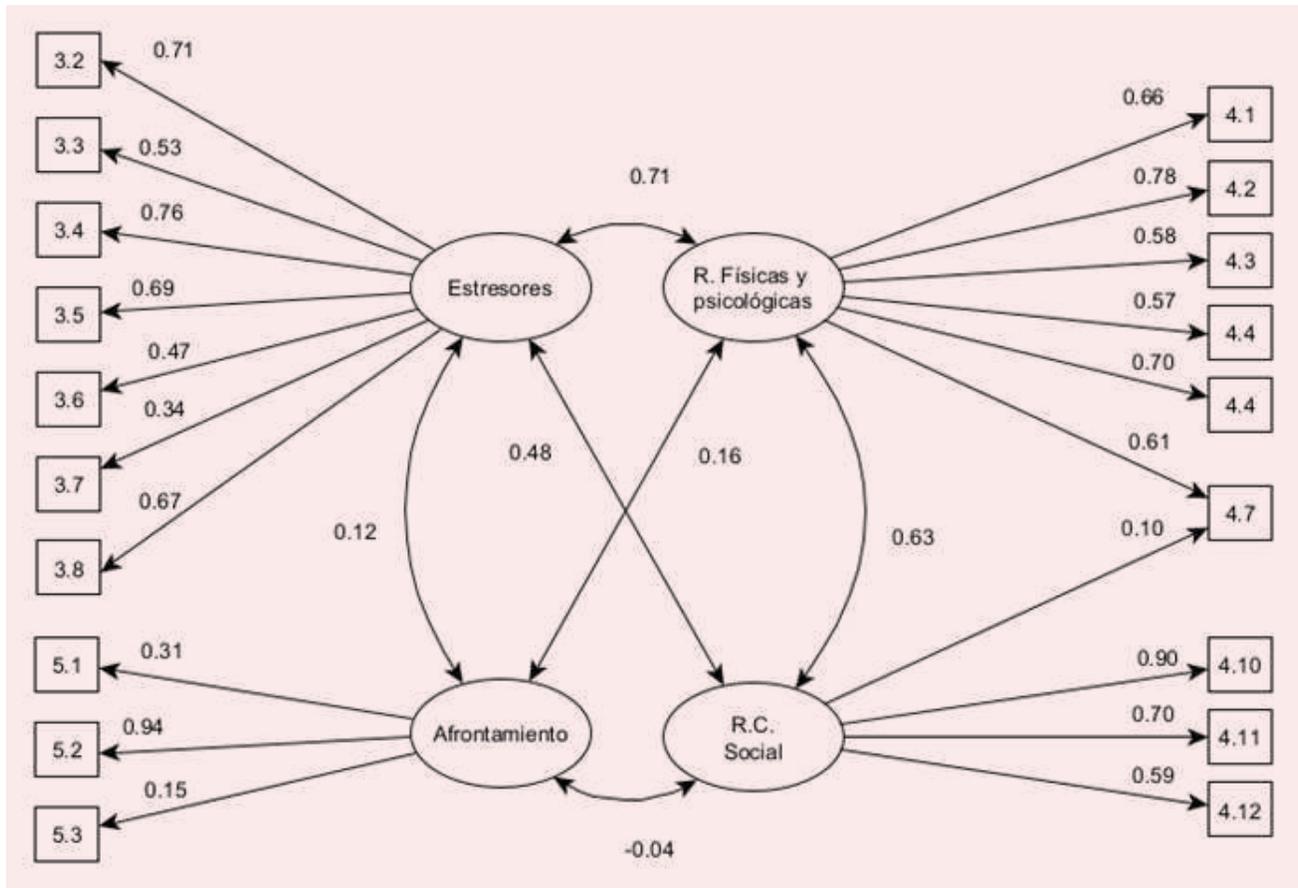


Figura 2. Estructura análisis factorial confirmatorio para modelo final de SISCO-EA (n=563).

## Discusión

Frente a situaciones consideradas como estresantes, no todos reaccionan de la misma manera. Existirán reacciones indicadoras de activación fisiológica, cognitiva o conductual, pudiendo considerarse señales de estrés dada su persistencia a través del tiempo. En este contexto, el EA corresponde a una respuesta sistémica de adaptación del organismo ante demandas originadas en un contexto educacional. Anteriormente se abordaron algunas propiedades psicométricas del SISCO-EA en estudiantes universitarios del área de la salud (sin efectuar un AFC, dado lo limitado de la muestra). En esa ocasión se sugirió prescindir de la subescala de Afrontamiento (Guzmán-Castillo et al., 2018). No obstante, esta decisión no sólo debe considerar argumentos psicométricos, sino que también debe tomar en cuenta los aspectos teóricos. Lo anterior basado en que la subescala de Afrontamiento forma parte del constructo teórico definitorio de EA en que se fundamenta el SISCO-EA. Este fundamento es sistémico cognoscitivista e integra tres componentes (Barraza-Macías, 2007a, 2007b). En consecuencia, fue necesario tomar ciertas decisiones tanto teóricas como psicométricas que impactan al diseño original del instrumento, optándose por la solución en base a 4 subescalas. En general, tanto el análisis exploratorio como confirmatorio sustentan a grandes rasgos el modelo original propuesto para el instrumento SISCO-EA, que distingue entre estresores,

reacciones y afrontamiento (Barraza-Macías, 2007a). Sin embargo, genera una distinción entre los ítems de reacciones, formando dos factores (i) reacciones físicas y psicológicas, (ii) reacciones del comportamiento social. Lo anterior es similar a lo que ocurre en la segunda versión del instrumento, SISCO-II (Castillo-Navarrete et al., 2020), dónde también se encontraron dos factores en reacciones.

En la subescala de Estresores, se presentó un factor adecuadamente definido. Además, todos los ítems alcanzaron cargas superiores a 0.4 en el análisis factorial exploratorio. Igual situación ocurre en el análisis factorial confirmatorio, excepto el ítem 3.7, con una carga factorial de 0.34. Es interesante considerar que este ítem es el único que se relaciona directamente con el entorno social del aula, desde el punto de vista académico, a diferencia de los demás ítems dirigidos a situaciones relacionadas y/o derivadas de la relación con los profesores o lo solicitado por estos. Esta subescala presentó una buena confiabilidad ( $\alpha$  Cronbach=0.78; Omega total=0.79).

En la versión original del SISCO-EA, los ítems de sintomatología aparecen comprendidos en un solo factor, los cuales son divididos teóricamente en tres tipos, correspondientes a reacciones físicas, reacciones psicológicas y reacciones comportamentales (Barraza-Macías, 2007a). El presente análisis psicométrico arrojó la existencia de dos factores de sintomatología, siendo eliminados cinco ítems, específicamente 1 ítem de reacción física (4.5. rascarse, morderse las uñas, frotarse), 2 ítems de reacciones psicológicas (4.8. sentimientos de depresión y tristeza; 4.9. ansiedad, angustia o desesperación) y dos de reacciones comportamentales (4.13. desgano para realizar labores de estudiante; 4.14 aumento o reducción del consumo de alimentos). Los ítems restantes fueron agrupados en dos factores diferentes con buenos indicadores de confiabilidad, que se corresponden conceptualmente con las dimensiones propuestas para el SISCO-II-EA en base al análisis psicométrico (Castillo-Navarrete et al., 2020) lo que marca una diferencia referente a la estructura original del SISCO-EA (Barraza-Macías, 2007a). El AFC confirma la estructura propuesta en el AFE, pero sólo tras generar una carga cruzada en el ítem 4.7. Inquietud (incapacidad para relajarse y estar tranquilo), en ambos factores de reacciones. En el AFE, el ítem 4.7 presenta una mayor carga factorial en reacciones del comportamiento social, pero en el AFC presenta una mayor carga en reacciones físicas y psicológicas, lo que requiere mayor análisis en futuros estudios.

La subescala de Afrontamiento ya había sido descrita por Barraza, con menor confiabilidad ( $\alpha$  Cronbach 0.69) (Barraza-Macías, 2007a), al igual que Guzmán-Castillo ( $\alpha$  Cronbach 0.52) (Guzmán-Castillo et al., 2018) lo que ratificamos aquí, con indicadores de confiabilidad muy deficientes ( $\alpha$  Cronbach 0.45; y Omega total 0.48) (Tabla 4). Es pertinente acotar que de los ítems eliminados (5.4, 5.5 y 5.6), en un estudio anterior ya se habían eliminado los dos primeros (Guzmán-Castillo et al., 2018). El Afrontamiento al ser un constructo multidimensional, es difícil medirlo adecuadamente con seis, cuatro o tres preguntas, existiendo instrumentos psicométricos que apuntan específicamente a su medición (Nava Quiroz et al., 2013).

Si bien en la estructura original del SISCO-EA, para la subescala de Sintomatología la subdivide teóricamente en reacciones físicas, reacciones psicológicas y reacciones del comportamiento, el presente análisis psicométrico divide a estos ítems en dos subescalas diferentes, reacciones físicas y psicológicas que agrupa ítems sobre los cuales el individuo no tiene mayor control y, reacciones del comportamiento social que agrupa las reacciones que corresponden a la consecuencia conductual de los estresores (y en parte también de las reacciones físicas y psicológicas) (Castillo-Navarrete et al., 2020). En consecuencia, al igual que para SISCO-II-EA, la reestructuración de los ítems de Sintomatología del SISCO-EA, involucró no sólo que la evaluación de las subescalas de reacciones físicas y psicológicas y reacciones del comportamiento social sean el centro de la definición de EA, sino que, en ésta, se considere el proceso de transacción entre las demandas académicas (y sociales de este proceso) valoradas por el estudiante en función de sus propias metas, valores, experiencias y necesidades. Frente a un desbalance sostenido en el tiempo, entre las demandas y los recursos disponibles, el estudiante comenzará, en forma consciente o inconscientemente, a expresar en forma fisiológica y psicológica el desbalance producido, modificando su conducta en un intento de afrontar la demanda del medio. Al analizar la relación entre los factores del instrumento, surge la duda sobre la validez discriminativa entre los factores de sintomatología, por la presencia de una correlación fuerte entre ambos factores ( $r=0.63$ ) y la presencia de un ítem que cambia de asignación entre el AFE y AFC. Consideramos pertinente la separación de la reacción físicas y psicológicas y del comportamiento social por tres motivos. Primero, desde una perspectiva psicométrica la solución de 4 factores presenta claramente un mejor ajuste a los datos, respecto de la de tres factores. Además, la diferencia fundamental entre la solución de 3 y 4 factores es, precisamente, la división de los ítems de sintomatología. En segundo lugar, desde una perspectiva teórica es valioso distinguir entre reacciones que atañen sólo al individuo, de aquellas que comprometen su entorno social. En tercer lugar, desde un enfoque de validez discriminante, la relación de los factores de sintomatología con los factores de estresores y afrontamiento es distinta, siendo más fuertes las relaciones del factor de reacciones físicas y psicológicas que las relaciones del factor de reacciones del comportamiento social. Incluso, la relación entre el afrontamiento y las reacciones del comportamiento social no es significativa, pero sí lo es entre afrontamiento y reacciones físicas y psicológicas. Todo lo anterior nos indican la pertinencia de considerar la estructura de cuatro factores por sobre la de tres, en especial en nuevos estudios y acorde con lo ya reportado en SISCO-II-EA (Castillo-Navarrete et al., 2020).

Independiente de los buenos resultados del análisis psicométrico que fundamentan psicométricamente la estructura planteada para el SISCO-EA, la subescala de Afrontamiento presentó características psicométricas mediocres, siendo pertinente profundizar en decisión teórica de no prescindir de ella. Lazarus definió afrontamiento como “aquellos esfuerzos cognitivos y conductuales constantemente cambiantes que se desarrollan para manejar las demandas específicas externas o internas que son evaluadas como desbordantes de los recursos del individuo”. Siendo un constructo multidimensional, es dinámico, implicando una permanente evaluación por parte del individuo a fin de implementar estrategias que apunten a acciones orientadas a modificar o alterar el problema (acción) y que ayuden a regular las

respuestas emocionales a las que el problema da lugar (emoción) (Lazarus, 2000; Lazarus & Folkman, 1991). Considerando esto, es claro que el afrontamiento es difícil de medir adecuadamente sólo con 3 ítems (inicialmente 6 ítems), existiendo instrumentos que apuntan específicamente a su medición (Nava Quiroz et al., 2013). Cuando se presentó la estructura de SISCO-II-EA, se incluyó una ampliación del número de ítems de estrategias de afrontamiento los que luego el análisis psicométrico realizado, quedaron reducidos nuevamente a 6 ítems, de los cuales 3 corresponde al SISCO-EA. Lo anterior indica la necesidad de seguir profundizando en las estrategias de afrontamiento desde el punto de vista la estructura tanto del SISCO-II-EA como del SISCO-EA.

Ante esto, es indudable que se requiere de un instrumento diseñado específicamente para evaluar afrontamiento frente al EA (Castillo-Navarrete et al., 2020). En consecuencia, si bien prescindir de la subescala de Afrontamiento es una alternativa psicométrica, no se cuestiona la definición de afrontamiento y la necesidad de medirlo utilizando otro instrumento. Sin embargo, para el SISCO-EA, enfatizamos que se refuerza la relación entre el constructo teórico y las características psicométricas de las subescalas de Estresores y Sintomatología, manteniéndose el cuestionamiento a que los ítems usados sean los adecuados para estudiar la subescala de Afrontamiento. El presente estudio presenta varias limitaciones, entre estas, es relevante la dificultad de extrapolar a la comunidad estudiantil universitaria en su totalidad dado el predominio de individuos del sexo femenino en la muestra (74.5%). Además, se deben obtener más antecedentes para determinar a qué factor de sintomatología debe asignarse el ítem 4.7.

## Conclusión

El presente estudio psicométrico del SISCO-EA, reafirma los cuestionamientos previamente descritos para su utilización en la identificación oportuna de EA en estudiantes universitarios el contexto educativo y tecnológico universitario y que derivaron en el desarrollo de SISCO-II-EA. Indudablemente se requieren estudios sobre las estrategias de afrontamiento utilizadas por los estudiantes universitarios (considerando su complejidad teórica), acorde con el contexto tecnológico y generacional actual.

## Reconocimientos

Trabajo financiado por los proyectos: OT:2016-6 Facultad de Medicina UDEC, DIREG 01/2021 Dirección de Investigación UCSC. Beca de Doctorado en Chile ANID N° 21201061 y N° 21160620. No declaramos ningún conflicto de interés.

## Referencias

Barraza-Macías, A. (2007a). Propiedades psicométricas del Inventario SISCO del estrés académico. *Psicología científica*, 9(10). <https://tinyurl.com/2p8w8zm3>

- Barraza-Macías, A. (2007b). Estrés académico: Un estado de la cuestión. *Psicología científica*, 9(2). <https://tinyurl.com/2p84wev4>
- Bruna, D., Pérez, M. V., Bustos, C., & Núñez, J. C. (2017). Propiedades psicométricas del inventario de procesos de autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios chilenos. *Revista iberoamericana de diagnóstico y evaluación psicológica*, 44(2), 77-91. <https://doi.org/10.21865/RIDEP44.2.07>
- Castillo-Navarrete, J., Guzmán-Castillo, A., Bustos N., C., Zavala S., W., & Vicente P., B. (2020). Propiedades Psicométricas del Inventario SISCO-II de Estrés Académico. *Revista iberoamericana de diagnóstico y evaluación psicológica*, 56(3), 101-116. <https://doi.org/h5r5>
- Guzmán-Castillo, A. G., Saez, K., Perez, C., & Castillo Navarrete, J. L. (2018). Validity and reliability of SISCO inventory of academic stress among health students in Chile. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 68(12), 1759-1762. <https://tinyurl.com/3cabpevf>
- Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30(2), 179-185. <https://doi.org/10.1007/BF02289447>
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (2009). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling (Online)*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Izquierdo, I., Olea, J., & Abad, F. J. (2014). El análisis factorial exploratorio en estudios de validación: Usos y recomendaciones. *Psicothema*, 26(3), 395-400. <https://doi.org/fz64>
- Jasny, B. R., Chin, G., Chong, L., & Vignieri, S. (2011). Again, and Again, and Again.... *Science*, 334 (6060), 1225. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.334.6060.1225>
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36. <https://doi.org/cdm>
- Lazarus, R. S. (2000). Toward better research on stress and coping. *American Psychologist*, 55(6), 665-673. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.6.665>
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1991). *Estrés y procesos cognitivos*. Martínez Roca.
- Ledesma, R. (2008). Introducción al Bootstrap: Desarrollo de un ejemplo acompañado de software de aplicación. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 4(2), 51-60. <https://doi.org/10.20982/tqmp.04.2.p051>
- Ledesma, R., Ferrando, P., & Tosi, J. (2019). Uso del Análisis Factorial Exploratorio en RIDEP. Recomendaciones para Autores y Revisores. *Revista iberoamericana de diagnóstico y evaluación psicológica*, 52(3). <https://doi.org/10.21865/RIDEP52.3.13>

- Lim, S., & Jahng, S. (2019). Determining the number of factors using parallel analysis and its recent variants. *Psychological methods*, 24(4), 452-467. <https://doi.org/10.1037/MET0000230>
- Lorenzo-Seva, U. (2021). SOLOMON: a method for splitting a sample into equivalent subsamples in factor analysis. *Behavior Research Methods*. <https://doi.org/h5sf>
- Macías, A. B., & Medina Gandara, S. Y. (2017). El estrés académico en estudiantes de gastronomía de una universidad privada de la ciudad de Durango, en México. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia*, 8(2), 11-26. <https://doi.org/10.17533/udea.rpsua.v8n2a02>
- Matarese, V. (2022). Kinds of Replicability: Different Terms and Different Functions. *Axiomathes*. <https://doi.org/10.1007/S10516-021-09610-2>
- Nava Quiroz, C., Méndez, P. O., Valero, C. Z. V., & Trujano, R. S. (2013). Inventario de Estrategias Afrontamiento: una replicación. *Psicología y Salud*, 20(2), 213-220. <https://tinyurl.com/4f5wsud8>
- Osborne, J. W. (2014). *Best Practices in Exploratory Factor Analysis*. CreateSpace.
- Putwain, D. (2007). Researching academic stress and anxiety in students: Some methodological considerations. *British Educational Research Journal*, 33(2), 207-219. <https://doi.org/dtrójw>
- R-Project. (2022). *R: The R Project for Statistical Computing*. <https://www.r-project.org/>
- Satorra, A. (2000). Scaled and Adjusted Restricted Tests in Multi-Sample Analysis of Moment Structures. En R. D. H. Heijmans, D. S. G. Pollock y A. Satorra (Eds.), *Innovations in Multivariate Statistical Analysis* (pp. 233-247). Springer. <https://doi.org/dndv5s>
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. McGraw-Hill.
- Trizano-Hermosilla, I., & Alvarado, J. M. (2016). Best Alternatives to Cronbach's Alpha Reliability in Realistic Conditions: Congeneric and Asymmetrical Measurements. *Frontiers in Psychology*, 7, 769. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00769>

## Para citar en APA

Guzmán-Castillo, A., Bustos N., C., Zavala S., W. y Castillo Navarrete, J. L. (2022). Inventario SISCO del estrés académico: revisión de sus propiedades psicométricas en estudiantes universitarios. *Terapia Psicológica (En línea)*, 40(1), 197-211. <https://doi.org/10.4067/S0718-48082022000200197>