

ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO DEL NEO-FFI UTILIZANDO PARCELIZACIÓN DE ÍTEMS Y MÉTODO BOOTSTRAP

Marcos Cupani¹ – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - CONICET e Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

Marcelo Vaiman – Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

María Laura Font – Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

Fabiana Pizzichini – Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

Belén Saretti – Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

RESUMEN

La teoría de los cinco grandes factores (FFM) constituye actualmente uno de los modelos teóricos de mayor aceptación en el estudio de la personalidad. En Argentina se cuenta con la versión española de un instrumento que permite medir los 5 grandes factores, el NEO-PIR y su versión abreviada, el NEO-FFI. El presente trabajo se propuso realizar un análisis factorial confirmatorio en una muestra de 396 estudiantes universitarios argentinos a los fines de evaluar la estructura factorial del NEO-FFI. Asimismo se complementó el análisis con métodos de parcelización de ítems y con bootstrap. Se observó que el modelo construido con parcelas estadísticas y que contempla a los factores como oblicuos, si bien presentaron los mejores índices de ajuste en comparación al resto de los modelos evaluados, no fueron óptimas. Finalmente se sugieren estudios adicionales para mejorar el funcionamiento de algunos ítems, especialmente los del factor Amabilidad.

Palabras-clave: NEO-FFI; análisis factorial confirmatorio; parcelización de ítems; Bootstrap.

ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA DO NEO-FFI UTILIZANDO PARCELIZAÇÃO DE ITENS E MÉTODO BOOTSTRAP

RESUMO

A teoria dos cinco grandes fatores (FFM) constitui atualmente um dos modelos teóricos de maior aceitação no estudo da personalidade. Na Argentina, se usa a versão espanhola de um instrumento que permite medir os 5 grandes fatores, o NEO-PIR e sua versão abreviada, o NEO-FFI. O presente trabalho se propôs a realizar uma análise fatorial confirmatória em uma amostra de 396 estudantes universitários argentinos para avaliar a estrutura fatorial do NEO-FFI. A análise foi complementada com métodos de parcelização de itens e com bootstrap. Observou-se que o modelo construído com parcelas estatísticas e que contempla os fatores como oblíquos, embora tenha apresentado os melhores índices de ajuste em comparação ao resto dos modelos avaliados, não foram ótimas. Finalmente, são sugeridos estudos adicionais para melhorar o funcionamento de alguns itens, especialmente os do fator Amabilidade.

Palavras-chave: NEO-FFI; análise fatorial confirmatória; parcelização de itens; Bootstrap.

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS OF NEO-FFI USING ITEM PARCELING AND BOOTSTRAP METHOD

ABSTRACT

The Five Factor Model represents currently one of the biggest developments in the study of the personality. In Argentina, there is the Spanish version of an instrument which allows assess the five big factors, the NEO-PIR and his abbreviated version, the NEO-FFI. The present study has proposed to carry out a confirmatory factor analysis on a sample of 396 Argentine university students to evaluate the factor structure of the NEO-FFI. Also the analysis was complemented with item parceling methods and bootstrap. It was observed that the model built with statistics parcels and that considers the factors as oblique, although having higher rates of adjustment, these are not optimal. Finally, further studies are suggested to improve the performance of some items, especially those of the Amiability factor.

Keywords: NEO- FFI; confirmatory factor analysis; item parceling; Bootstrap.

¹ Dirección postal:
Laboratorio de Psicología de la Personalidad
Facultad de Psicología
Universidad Nacional de Córdoba
Enf. Gordillo esq. Enrique Barros. Ciudad Universitaria. (5000).
Córdoba Capital

El modelo de mayor consenso para la descripción de los rasgos de personalidad es el de los cinco grandes factores (Five Factor Model). El FFM es un modelo conceptual que condensa décadas de análisis factorial llevado a cabo con muestras de personas de distintas edades y sexos, en diferentes culturas y un extenso número de auto informes e informes de pares sobre adjetivos descriptivos de la personalidad e ítems de cuestionarios (Costa & McCrae, 1999). Como resultado de esta larga serie de investigaciones (Goldberg, 1993) se han obtenido cinco factores: Extraversión; Amabilidad; Responsabilidad; Neuroticismo, y Apertura a la Experiencia. Esos cinco factores han sido replicados en diversas culturas tales como de Portugal, Alemania, Israel, China, Japón, Corea del Sur, Estonia, Filipinas, Turquía, India, y Rusia, entre otras (McCrae & Allik, 2002; McCrae & Costa, 1997), permitiendo verificar la universalidad del FFM.

El FFM no es privativo de un instrumento en particular, en realidad es una descripción y explicación de la personalidad que posee diversos inventarios contruidos para su evaluación. Dentro de los instrumentos más reconocidos e investigados está el Inventario NEO-PI-R de Costa e McCrae (1992), que posee 240 ítems con cinco opciones de respuestas tipo Likert, y que fue diseñado para medir cinco rasgos de nivel superior y 30 facetas de nivel inferior. Su versión abreviada es el NEO-FFI, que está compuesta por 60 ítems (12 por cada factor) que fueron seleccionados a partir de que mostraban las saturaciones factoriales más altas al realizarse el análisis factorial exploratorio (Costa & McCrae, 1992).

Estudios que evaluaron las propiedades psicométricas del NEO-PI-R o de su versión reducida, NEO-FFI, han informado excelentes resultados en lo referente a la consistencia interna y estabilidad temporal (ejemplo, Church & Burke, 1994; Costa y McCrae, 1992), validez convergente (Borkenau & Ostendorf, 1990), así como estructura interna del test (Costa & McCrae, 1995). Actualmente, el inventario NEO-FFI ha sido traducido y adaptado a distintas lenguas (Borkenau & Ostendorf, 1993; Costa & McCrae, 2000; Costa, McCrae, Flores-Mendoza, Primi, Nascimento & Nunes, 2008; Hrebícková e cols., 2002), convirtiéndose así en unos de los inventarios de personalidad más utilizados.

Sin embargo, otros estudios no han podido replicar la estructura factorial del NEO-FFI. Egan,

Deary e Austin (2000), realizando análisis factorial exploratorio y confirmatorio del NEO-FFI en una muestra británica, revelaron que los factores Neuroticismo, Amabilidad y Responsabilidad son coherentemente representados por el análisis, pero que los factores Extraversión y Apertura no pudieron ser totalmente replicados. Algunos de los ítems pertenecientes a esos factores tenían saturaciones factoriales inferiores a .30, y saturaban simultáneamente en otros factores. En una muestra de estudiantes universitarios canadienses, Holden e Fekken (1994) encontraron evidencia para obtener una solución factorial de cinco factores utilizando el análisis factorial exploratorio, pero esta estructura no pudo ser replicada mediante el análisis factorial confirmatorio. Incluso con una muestra de Estados Unidos, Tokar, Fischer, Snell e Harik-Williams (1999) tampoco pudieron obtener una solución factorial, ortogonal u oblicua satisfactoria. Resultados semejantes fueron reportados por Holden y Fekkens (1994) (GFI: 0.68, AGFI: .66, TPI: .48), Hrebícková e cols. (2002) (GFI: .65, RMSEA: .17) Schmitz, Hartkamp, Baldini, Roolnik e Tress (2001) (GFI: .84, AGFI: .83, RMSEA: .15).

Bernstein e Teng, (1989) consideran que resultados insatisfactorios pueden deberse a causa del incumplimiento de algunos de los supuestos necesarios para utilizar métodos como Máximas Probabilidades, que requieren que las variables sean continuas y que tengan una distribución normal. Si bien existe la posibilidad que los ajustes insatisfactorios puedan deberse a que los indicadores propuestos se correlacionen débilmente entre sí, que haya un error en la especificación del modelo o que exista un desacuerdo en los indicadores seleccionados (Cupani, 2008), también es posible que al utilizarse múltiples indicadores, disminuya la estabilidad de las estimaciones y aumente la probabilidad de no obtener un buen ajuste a los datos (Anderson & Gerbing, 1984).

Esas controversias han sido advertidas también por Marsh e cols. (2010), quienes argumentan que el uso de AFC no es apropiado para el NEO-FFI y tampoco para otras medidas de personalidad, a la vez que proponen realizar una integración del AFE y el AFC en un nuevo y evolucionado método de aproximación, el Exploratory Structural Equation Modeling (ESEM). Otra alternativa a ésta última propuesta es utilizar el método de parcelización de ítems, el cual implica realizar el AFC generado a la sumatoria de las respuestas dadas a dos o más ítems

en subtests o parcelas. La parcelización de ítems permite aumentar la fiabilidad, mejorar las comunalidades, aumentar el grado de varianza factorial y lograr distribuciones más cercanas a la normal (Bagozzi & Heatherton, 1994; Kishton & Widaman, 1994; McCallum, Widaman, Zhang & Hong, 1999). Otra ventaja de esos métodos es que requieren la estimación de un menor número de parámetros que los análisis que utilizan ítems individuales, por lo que permiten arribar a mejores ajustes de los modelos cuando se trabaja con muestras relativamente pequeñas (Bagozzi & Edwards, 1998), disminuyendo las posibilidades de que los residuos se correlacionen o que emerjan saturaciones compartidas en varios factores (MacCallum e cols., 1999). Actualmente predomina el uso de tres métodos de parcelización de ítems: (a) agrupar los ítems de manera aleatoria, (b) agrupar los ítems considerando su contenido teórico, y (c) agrupar los ítems considerando criterios estadísticos.

Por consiguiente, el objetivo de este estudio es evaluar si la estructura factorial del Inventario de Personalidad NEO-FFI, versión de TEA (1999), puede ser replicada en una muestra de estudiantes universitarios argentinos. Para cumplir con ese objetivo, se utilizará el Análisis Factorial Confirmatorio, la parcelización de ítems y el método de simulación de datos bootstrap (Yung & Bentler, 1996; Zhu, 1997), el cual, a partir de la generación de un gran número de sub muestras, permite estudiar tanto la distribución de los parámetros estimados como su estabilidad, otorgando mayor precisión a estos valores (Ledesma, 2008). Además, tal como menciona Zhu (1997), el bootstrap permite a diferencia del método paramétrico tradicional, prescindir de supuestos relativos a las distribuciones, ya que en vez de asumir a priori una determinada distribución teórica, se utiliza la muestra original y se genera un gran número de sub muestras que sirven de base para estimar inductivamente la forma de la distribución muestral de los estadísticos (Ledesma, 2008).

MÉTODO

Muestra

El inventario de personalidad NEO-FFI fue administrado a 396 estudiantes universitarios que cursaban las siguientes carreras de una Universidad Nacional de Argentina: Psicología (25%), Ciencias Económicas (25,3%), Ciencias Médicas (24,7%) e

Ingeniería Electrónica (25%). Siendo 197 estudiantes de sexo femenino (49,7 %) y 199 masculinos (50,3 %) con un rango de edad entre 18 y 24 años ($M=19,12$).

Instrumento

El Inventario de Personalidad NEO-FFI está compuesto por 60 ítems que ofrecen una medida rápida y general de los cinco grandes factores de la personalidad. Cada escala está compuesta por 12 elementos que describen comportamientos típicos de una persona y permiten medir cada uno de los factores. El formato de repuesta es una escala tipo Likert con 5 opciones que van desde *total desacuerdo* hasta *totalmente de acuerdo* (Costa & McCrae, 1992). Los índices de confiabilidad de esa versión en la muestra argentina fue de $\alpha = .54$ (en el factor Amabilidad) a $\alpha = .79$ (en el factor Extraversión).

RESULTADOS

Preparación de los datos

Previo al análisis factorial confirmatorio se realizó una exploración inicial de los datos, a los fines de detectar valores perdidos y casos atípicos (Tabachnick & Fidell, 2001). Se detectaron cuatro casos atípicos univariados, considerándolos como tales a aquellos casos con puntuaciones z superiores a 3,29 (prueba de dos colas, $p < .001$), que fueron eliminados de la base de datos. Previo a su descarte, se realizó la prueba de distancia de Mahalanobis con $p < .001$ a los fines de examinar casos atípicos multivariados. La muestra final quedó constituida por $N = 379$, tamaño muestral que puede ser considerado adecuado para el análisis factorial confirmatorio, ya que supera el criterio de 10 participantes por parámetro estimado (Kline, 2005) y el mínimo recomendable de 200 participantes (Jackson, 2003).

Análisis descriptivos de ítems y parcelas

Para comprobar los supuestos de normalidad de la muestra se realizaron análisis de asimetría y curtosis para cada ítem. Los índices de asimetría variaron entre -1.02 a .75 ($Mdn = -.37$) y para curtosis entre -1.23 a 1.21 ($Mdn = -.75$). Se parcelizaron los ítems de cada factor según el método aleatorio y según el método estadístico. Para el caso de la parcelización aleatoria se conformaron dos grupos de 3 ítems pares correspondientes a cada factor y dos grupos de 3 ítems impares también para cada factor,

obteniéndose un total de cuatro parcelas por factor. Para la parcelización estadística, se conformaron la misma cantidad de grupos de ítems, pero se utilizó como criterio de agrupación los índices de discriminación de los ítems. En esa ocasión, se tomó la decisión de agrupar los ítems con menores índices de discriminación en una misma parcela. Los índices de asimetría para los subtests agrupados aleatoriamente varían entre $-.64$ a $.23$ ($Mdn = -.17$) y para curtosis entre $-.73$ a $.52$ ($Mdn = -.27$), y para los subtests agrupados por criterios estadísticos, los índices de asimetría varían entre $-.64$ a $.19$ ($Mdn = -.20$) y para curtosis entre $-.73$ a $.18$ ($Mdn = -.19$). Se puede observar que esos índices mejoran notablemente una vez que los ítems han sido agrupados.

Análisis Factorial Confirmatorio

Para conducir el análisis factorial confirmatorio se utilizó el software AMOS 19.0 (Arbuckle & Wothke, 1999), y el método de estimación empleado fue el de Máximas Probabilidades (Hu & Bentler, 1995). Se especificaron 6 modelos: el primero contempla 5 factores ortogonales, cada uno conformado por 12 ítems; el segundo, similar al primero, pero con factores oblicuos; el tercer y cuarto modelos contemplan 5 factores (ortogonales y oblicuos, respectivamente), y como indicadores se utilizaron subtests conformados por el método aleatorio (4 por cada factor). El quinto y sexto modelo contemplan 5 factores (ortogonales y oblicuos) y subtests conformados por el método estadístico.

Para evaluar el ajuste de los modelos se emplearon múltiples indicadores. Específicamente, se utilizó el estadístico chi cuadrado, la razón de chi cuadrado sobre los grados de libertad (CMIN/DF), el índice de ajuste comparativo (CFI), el índice de bondad de ajuste (GFI), y el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA). Como referencia, se esperaron en la razón de chi cuadrado sobre los grados de libertad valores inferiores a 3,0 (Kline, 2005); para los índices CFI y GFI se esperaron valores de entre $.90$ y $.95$ para considerar un ajuste aceptable y superiores a $.95$ para considerarlo excelente, finalmente para el caso del RMSEA se esperaron valores de entre $.05$ y $.08$ (Hu & Bentler, 1995). También se utilizó el método de remuestreo bootstrap (Efron, 1979; Efron & Tibshirani, 1993), para examinar los intervalos de confianza (IC) y la significación de los coeficientes estandarizados. Para aplicar ese método se utilizó el enfoque bootstrap paramétrico de Monte

Carlo con una estimación de los intervalos de confianza corregidos al 90% (BC, *bias corrected*), y se generaron 1.000 muestras elegidas al azar desde los datos.

Como se puede apreciar en la tabla 1, los modelos de Cinco Factores Ortogonales y Oblicuos, con ítems como indicadores, no difieren substancialmente entre sí. En ambos casos se obtuvieron un ajuste inadecuado a los datos (GFI $.75$; CFI $.54$; RMSEA $.05$ para el modelo ortogonal y GFI $.75$; CFI $.55$; RMSEA $.05$ para el modelo oblicuo). Con respecto a los pesos de regresión estandarizados en el factor Neuroticismo oscilaron entre $.15$ y $.62$, en el factor Extraversión entre $.35$ y $.60$, en el factor Apertura entre $.18$ y $.65$, en el factor Amabilidad entre $-.01$ y $.37$ y en el factor Responsabilidad oscilaron entre $.24$ y $.55$ (ver tabla 2). Asimismo, inspeccionando los intervalos de confianza (90%), se puede observar que los ítems I19 ($-.12$, $.10$) y I59 ($.07$, $.32$) del factor Amabilidad, el I28 ($.06$, $.29$) del factor Apertura, y el I56 ($.06$, $.25$) del factor Neuroticismo presentan valores estandarizados cercanos a cero en su límite inferior del intervalo.

Con respecto al Modelo Cinco Factores Ortogonales y Oblicuos con subtests conformados según criterios estadísticos y de forma aleatorias se obtuvieron índices de ajuste aceptables (GFI desde $.88$ a $.90$; CFI desde $.80$ a $.84$; RMSEA desde $.05$ a $.08$), pero no óptimos. Inspeccionados los pesos de regresión estandarizados en los modelos con parcelizaciones de ítems, se puede observar un notorio aumento de los valores obtenidos en los límites inferiores de los intervalos en comparación a los obtenidos al usar ítems como indicadores. Por ejemplo, si comparamos el modelo de Cinco factores Oblicuo con ítems y con parcelas agrupadas por el método aleatorio (ver tabla 2 y 3), se puede observar que en el factor Neuroticismo, el valor más bajo obtenido en el límite inferior con el método de ítems, era de $.06$, mientras que por medio de la parcelización aleatoria es de $.37$; en Extraversión, el límite inferior con el valor más bajo era de $.27$ y ahora con la parcelización aleatoria es de $.60$. Lo mismo puede observarse en los factores Amabilidad y Responsabilidad, en donde se habían obtenido valores en los límites inferiores de $-.12$ y $.14$ y ahora se lograron valores de $.24$ y $.33$ respectivamente.

El modelo de cinco factores oblicuo y con parcelas agrupadas con el método estadístico presentó índices de ajuste levemente superiores a los

Tabla 1 - Índices de ajuste de los distintos modelos evaluados.

Modelo	Índices de Ajuste						
	χ^2	df	CMIN/DF	GFI	CFI	RMSEA	CI 90% de RMSEA
Ítems como Indicadores							
Cinco Factores Ortogonales	3624,06	1710	2,12	0,75	0,54	0,05	0,05..06
Cinco Factores Oblicuos	3568,38	1700	2,10	0,75	0,55	0,05	0,05..06
Parcelas Aleatorias como Indicadores							
Cinco Factores Ortogonales	509,37	170	3,00	0,88	0,80	0,07	0,07..08
Cinco Factores Oblicuos	445,37	160	2,78	0,89	0,83	0,07	0,06..08
Parcelas Estadísticas como Indicadores							
Cinco Factores Ortogonales	446,67	170	2,75	0,89	0,82	0,07	0,06..08
Cinco Factores Oblicuos	419,78	160	2,62	0,90	0,84	0,07	0,06..07

Nota: χ^2 =chi cuadrado; df=grados de libertad; CMIN/DF= chi cuadrado sobre grados de libertad; RMSEA=Error cuadrado de aproximación a las raíces medias; GFI =Índice de bondad del ajuste; CFI = Índice de ajuste comparativo; N=540, *** p <0,01

otros modelos. En ese modelo, tal como se esperaba, las parcelas compuestas por los índices de discriminación más bajos, con excepción al factor Amabilidad, presentaron coeficientes de regresión estandarizados inferiores en comparación a las otras parcelas correspondientes al mismo factor.

Invariancia factorial

Para observar la diferencia de grupos según el sexo se realizó un análisis de invariancia entre grupos. Con ese procedimiento se examinó el grado en qué el contenido de cada ítem es percibido e interpretado de la misma manera entre ambos grupos (Byrne & Watkins, 2003). El primer paso para ese análisis fue estimar un modelo de base para ambos grupos pero sin restricciones en los parámetros. El Modelo de base estuvo compuesto por cinco factores latentes oblicuos, las parcelas conformadas por el método estadístico como variables observables y sus respectivos errores de medición. Seguido a ello se propusieron modelos con restricciones en los pesos factoriales, con restricciones en covarianza y la varianza entre los factores, y con restricciones en la varianza residual de los factores. Ese procedimiento de invariancia factorial solo se aplicó al modelo con parcelas agrupadas por el método estadístico debido a que presentó los mejores índices de ajuste. Los resultados de ajuste del modelo de base

fueron levemente aceptables (CFI = .81, GFI = .86, RMSEA = .05). Similares valores de ajuste se observaron para el modelo con restricciones en los pesos factoriales (CFI = .81, GFI = .85, RMSEA = .05), con restricciones en covarianza y la varianza entre los factores (CFI = .81, GFI = .85, RMSEA = .05), y con restricciones en la varianza residual de los factores (CFI = .81, GFI = .85, RMSEA = .05). La diferencia de chi cuadrado entre el modelo de base y con restricciones no fue estadísticamente significativo.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se evaluó si la estructura de cinco factores de personalidad del NEO-FFI puede ser replicada en una muestra de estudiantes argentinos. Para poder abordar ese objetivo se utilizó un análisis factorial confirmatorio, la parcelización de ítems y el método de simulación de datos bootstrap. De los resultados obtenidos se puede concluir en los siguientes puntos.

Primero, los resultados del Análisis Factorial Confirmatorio son consistentes con estudios previos (Holden & Fekken, 1994; Hrebicková e cols., 2002; Schmitz e cols., 2001; Tokar e cols., 1999), pero el modelo ortogonal y oblicuo con ítems no presentó un buen ajuste a los datos. Si consideramos como punto de corte que cada uno de los

Tabla 2 - Coeficientes estandarizados e intervalos de confianza con Ítems como Indicadores.

	N			E			O			A			C		
	Cof.	CI 90%		Cof.	CI 90%		Cof.	CI 90%		Cof.	CI 90%		Cof.	CI 90%	
		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
I1	0,62	0,54	0,69												
I6	0,33	0,23	0,41												
I11	0,39	0,29	0,47												
I16	0,57	0,49	0,65												
I21	0,50	0,41	0,58												
I26	0,50	0,42	0,58												
I31	0,36	0,26	0,45												
I36	0,48	0,39	0,56												
I41	0,43	0,34	0,51												
I46	0,41	0,32	0,50												
I51	0,34	0,25	0,43												
I56	<u>0,15</u>	<u>0,06</u>	<u>0,25</u>												
I2				0,55	0,45	0,62									
I7				0,52	0,43	0,60									
I12				0,60	0,52	0,67									
I17				0,47	0,37	0,55									
I22				0,52	0,43	0,61									
I27				0,46	0,36	0,54									
I32				0,41	0,31	0,49									
I37				0,40	0,30	0,47									
I42				0,57	0,50	0,65									
I47				0,35	0,27	0,44									
I52				0,44	0,35	0,52									
I57				0,55	0,47	0,62									
I3							0,65	0,51	0,77						
I8							0,49	0,35	0,61						
I13							0,36	0,26	0,47						
I18							0,49	0,41	0,59						
I23							0,28	0,17	0,41						
I28							<u>0,18</u>	<u>0,06</u>	<u>0,29</u>						
I33							0,33	0,21	0,45						
I38							0,52	0,40	0,62						
I43							0,27	0,15	0,39						
I48							0,41	0,30	0,50						
I53							0,29	0,19	0,39						
I58							0,29	0,17	0,40						
I4										0,45	0,23	0,57			
I9										0,42	0,19	0,65			
I14										0,37	0,14	0,61			
I19										<u>-0,01</u>	<u>-0,12</u>	<u>0,10</u>			
I24										0,32	0,18	0,45			
I29										0,39	0,16	0,54			

Tabla 2 - Coeficientes estandarizados e intervalos de confianza con Ítems como Indicadores. *Continuación*

	N			E			O			A			C		
	Cof.	CI 90%		Cof.	CI 90%		Cof.	CI 90%		Cof.	CI 90%		Cof.	CI 90%	
		Inf.	Sup.												
I34										0,36	0,23	0,50			
I39										0,37	0,22	0,51			
I44										0,28	0,16	0,40			
I49										0,27	0,14	0,39			
I54										0,28	0,13	0,42			
I59										0,18	0,07	0,32			
I5													0,50	0,42	0,58
I10													0,42	0,34	0,51
I15													0,50	0,42	0,59
I20													0,59	0,52	0,66
I25													0,46	0,37	0,54
I30													0,42	0,33	0,50
I35													0,46	0,37	0,54
I40													0,47	0,38	0,54
I45													0,55	0,48	0,62
I50													0,24	0,14	0,34
I55													0,25	0,15	0,36
I60													0,39	0,30	0,47

indicadores debería tener una carga factorial igual o mayor a .40, un 43,3% de los ítems no superan este criterio; siendo el factor Amabilidad el que presentó las saturaciones factoriales más bajas.

Segundo, el método de simulación de datos bootstrap permitió evaluar la estabilidad de los parámetros estimados y, por lo tanto, informar estos valores con mayor precisión. Al inspeccionar los intervalos de confianza en su límite inferior, se puede observar que un 50% de los ítems presentan carga factorial inferior al .30, y un 76,7% no superan el .40. En el caso del factor Amabilidad, los valores de los límites inferiores variaron entre -.12 a .23. Resultados semejantes se observaron en el ítem 56 “Es difícil que yo pierda los estribos” del factor Neuroticismo y el ítem 28 “Tengo muchas fantasías” del factor Apertura, que presentaron valores cercanos a cero en el límite inferior de los intervalos de confianza. Los factores Extraversión y Responsabilidad pudieron ser replicados en los diferentes modelos propuestos.

Tercero, se propusieron distintos modelos alternativos considerando la utilización de parcelas

(conformadas mediante los procedimientos aleatorios y estadísticos) como variables observables y la correlación o no de los cinco factores (ortogonal versus oblicuos). Los resultados de esos modelos trazados con parcelas exhibieron índices de ajuste aceptables, pero no óptimos. Se puede adjudicar ese mejoramiento de los índices de ajuste a que las parcelas presentan distribuciones más cercanas a la normal (Bagozzi & Heatherton, 1994; Kishton & Widaman, 1994; McCallum e cols., 1999), y a la estimación de un menor número de parámetros (Bagozzi & Edwards, 1998; Bagozzi & Heatherton, 1994). También se observó que los pesos factoriales fueron altamente superiores cuando se utilizaron las parcelas en lugar de ítems como indicadores.

Finalmente, se realizó un análisis de la invariancia factorial con respecto a la variable género utilizando el modelo que mejor ajuste presentó, que fue el de cinco factores oblicuos con parcelas estadísticas. Se propusieron diferentes modelos con restricciones tanto en su carga factorial, varianzas y covarianzas y varianzas residuales. En este estudio no se observó una diferencia significativa (cambio

Tabla 3 - Coeficientes estandarizados e intervalos de confianza con Parcelas agrupadas Aleatoriamente como Indicadores.

	N			E			O			A			C		
	CI 90%														
	Cof.	Inf.	Sup.												
PNA1	0,70	0,63	0,76												
PNA2	0,67	0,59	0,73												
PNA3	0,63	0,55	0,70												
PNA4	0,47	0,37	0,56												
PEA1				0,78	0,73	0,83									
PEA2				0,66	0,60	0,72									
PEA3				0,67	0,60	0,73									
PEA4				0,69	0,63	0,75									
POA1							0,51	0,39	0,59						
POA2							0,60	0,50	0,68						
POA3							0,67	0,58	0,76						
POA4							0,52	0,42	0,62						
PAA1										0,50	0,37	0,64			
PAA2										0,35	0,24	0,45			
PAA3										0,73	0,58	0,88			
PAA4										0,41	0,28	0,52			
PCA1													0,65	0,58	0,72
PCA2													0,68	0,60	0,74
PCA3													0,70	0,63	0,77
PCA4													0,42	0,33	0,50

de chi cuadrado) entre el modelo de base en comparación a los con restricciones; indicando que la estructura de los cinco factores propuesta no varía según el género de los participantes.

En conclusión, los resultados de este estudio sugieren que la estructura de las cinco grandes dimensiones de personalidad se puede reproducir en la muestra de estudiantes argentinos, pero que serían necesarios estudios adicionales para mejorar el funcionamiento de los ítems de la versión española del cuestionario cuando se utilice en población argentina. Especialmente en el factor Amabilidad se observa que hay ítems que presentan pesos factoriales inadecuados, lo cual lleva plantear una revisión de los mismos.

Una alternativa posible sería realizar una nueva adaptación al español de la versión modificada

del NEO-FFI (McCrae & Costa, 1997), o seleccionar desde la versión NEO-PI-R aquellos ítems que (1) minimizan los efectos de aquiescencia, (2) presentan mayores índices de discriminación, (3) que abarquen en contenido cada una de las facetas del cuestionario, y (4) especialmente, que no presenten un funcionamiento diferencial según las diferentes culturas de habla española. Otra alternativa sería evaluar la estructura factorial del NEO-FFI mediante ESEM (Marsh e cols., 2010), para luego realizar una comparación con los resultados aquí obtenidos. Por último, se destaca la importancia del uso del método de parcelización de ítems y del bootstrap como opciones metodológicas pertinentes para evaluar si la estructura factorial de un instrumento de medición es viable y cuáles serían los intervalos de confianza reales donde se encontraría el parámetro estimado.

REFERÊNCIAS

- Anderson, J. C. & Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-73.
- Arbuckle, J. L. & Wothke, W. (1999). *Amos 4.0 user's guide*. Chicago, IL: SPSS.
- Bagozzi, R. P. & Edwards, J. R. (1998). A general approach for representing constructs in organizational research. *Organizational Research Methods*, 1, 45-87.
- Bagozzi, R. P. & Heatherton, T. F. (1994). A general approach to representing multifaceted personality constructs: Application to state self-esteem, Structural Equation Modeling, 1(1), 35-67.
- Bernstein, I. H. & Teng, G. (1989). Factoring items and factoring scales are different: Spurious evidence for multidimensionality due to item categorization. *Psychological Bulletin*, 105, 467-477.
- Borkenau, P. & Ostendorf, F. (1990). Comparing exploratory and confirmatory factor analysis: A study on the 5-factor model of personality. *Personality and Individual Differences*, 11, 515- 524.
- Borkenau, P. & Ostendorf, F. (1993). *NEO-Fünf-Faktoren-Inventar (NEO-FFI) nach Costa und McCrae*. Göttingen: Hogrefe.
- Byrne, B. & Watkins, D. (2003). The issue of measurement invariance revisited. *Journal of Cross-cultural Psychology*, 34, 155-175.
- Church, T. A. & Burke, P. J. (1994). Exploratory and Confirmatory tests of the Big Five and Tellegen's three and four dimensional models. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 93-114.
- Costa, P. & McCrae, R. (1992) Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, 13, 653-665.
- Costa, P. T. & McCrae, R. R. (1995). Primary traits of Eysenck's P-E-N system: Three- and Five-Factor Solutions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69, 308-317.
- Costa, P. & McCrae, R. (1999) *Inventario de Personalidad NEO Revisado*. Madrid: TEA.
- Costa, P. T., McCrae, R. R., Flores-Mendoza, C. E., Primi, R., Nascimento, E. & Nunes, C. H. S. S. (2008). *Inventário de Personalidade NEO Revisado – Manual profissional para uso no Brasil*. São Paulo: Vetor.
- Cupani, M. (2008). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista Tesis Psicología*, 1, 164-176.
- Efron, B. (1979). Bootstrap methods: another look at the jackknife. *Annals of Statistics*. 7, 1-26.
- Efron, B. & Tibshirani, R. (1993). *An introduction to Bootstrap*. New York, NY: Chapman and Hall.
- Egan, V., Deary, I. & Austin, E. (2000). The NEO-FFI: emerging British norms and an item-level analysis suggest N, A and C are more reliable than O and E. *Personality and Individual Differences*, 29, 907-920.
- Goldberg, L. R. (1993). The Structure of Phenotypic Personality Traits. *American Psychologist*, 48, 26-34.
- Holden, R. R. & Fekken, G. C. (1994). The NEO Five-Factor Inventory in a Canadian context: psychometric properties for a sample of university women. *Personality and Individual Differences*, 17, 441-444.
- Hřebíková, M., Urbánek, T., Cermák, I., Szarota, P., Ficková, E. & Orlická, L. (2002). The NEO Five-Factor Inventory in Czech, Polish, and Slovak contexts. Em: R. R. McCrae & J. Allik (Eds.), *The Five-Factor Model of personality across cultures* (pp. 53-78). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Hu, L. T. & Bentler, P. M. (1995). Evaluating model fit. Em: R. H. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications* (pp. 76-99). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Jackson, D. L. (2003). Revisiting sample size and number of parameter estimates: Some support for the N:q hypothesis. *Structural Equation Modeling*, 10, 128-141.
- Kishton, J. M. & Widaman, K. F. (1994). Unidimensional versus domain representative parceling

- of questionnaire items: An empirical example. *Educational and Psychological Measurement*, 54, 757-765.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd Ed). New York, NY: Guilford Press.
- Ledesma, R. (2008). Introducción al Bootstrap. Desarrollo de un ejemplo acompañado de software de aplicación. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 4, 51-60.
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S. & Hong, S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4, 84-99.
- McCrae, R. R. & Allik, J. (Eds.). (2002). *The Five-Factor model of personality across cultures*. New York, NY: Kluwer Academic Publisher.
- McCrae, R. & Costa, P. (1997). Personality trait structures as a human universal. *American Psychologist*, 52, 509-516.
- Marsh, A. A., Kozak, M. N., Wegner, D. M., Reid, M. E., Yu, H. H., Blair, R. J. R. (2010). The neural substrates of action identification. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 5(4), 392-403.
- Schmitz, N., Hartkamp, N., Baldini, C., Roolnik, J. & Tress, W. (2001). Psychometric properties of the German version of the NEO-FFI in psychosomatic outpatients. *Personality and Individual Differences*, 21, 713-722.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics* (4th ed.). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Tokar, D. M., Fischer, A. R., Snell, A. F. & Harik-Williams, N. (1999). Efficient assessment of the five-factor model of personality: Structural validity analyses of the NEO five-factor inventory (Form S). *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 32, 234-239.
- Yung, Y. F. & Bentler, P. M. (1996). Bootstrapping techniques in analysis of mean and covariance structures. Em: G. A. Marcoulides & R. E. Schumacker (Eds.), *Advanced Structural Equation Modeling. Issues and Techniques* (pp.125-157). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Zhu, W. (1997). Making bootstrap statistical inferences: a tutorial. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, 44-55.

Recebido em maio 2011
Reformulado em fevereiro de 2012
Aceito em maio 2012

SOBRE LOS AUTORES:

Marcos Cupani, Investigador Asistente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Profesor Asistente de la Cátedra Técnicas Psicométrica y Director del Laboratorio de Psicología de la Personalidad. Centro de Investigaciones en Psicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba. E-mail: marcoscup@gmail.com

Marcelo Vaiman, Licenciado en Psicología. Docente a cargo de la materia Técnicas e instrumentos de Exploración III, Licenciatura en Psicología, Universidad Empresarial Siglo 21. Docente Adscripto a la cátedra de Técnicas Psicométricas, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba.

María Laura Font, Licenciada en Psicología. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Córdoba

Fabiana Pizzichini, Licenciada en Psicología. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Córdoba

Belén Saretti, Licenciada en Psicología. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Córdoba