

psymetrics: Utilidades Extendidas para la Evaluación y Comparación de Modelos Psicométricos en R

Brian Norman Peña Calero^{1,2,3}

¹ Avances en Medición Psicológica, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

² Health Innovation Laboratory, Institute of Tropical Medicine “Alexander von Humboldt”, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

³ Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

Palabras claves: Desarrollo de paquetes, psicometría, evaluación de modelos psicométricos, utilidades para psicometría.

Resumen:

La siguiente presentación introduce sobre el desarrollo reciente de un paquete en R llamado *psymetrics* (<https://github.com/brianmsm/psymetrics>), destinado a facilitar la evaluación, comparación y visualización de modelos psicométricos, centrado en un inicio en análisis factorial exploratorio (AFE), análisis factorial confirmatorio (AFC) y modelos de teoría de respuesta al ítem (TRI). Este paquete está diseñado para trabajar con modelos generados a partir de los principales paquetes psicométricos como lavaan, psych, y mirt, proporcionando un conjunto unificado de herramientas para el análisis comparativo y la presentación de resultados.

Como primeros pasos de trabajo se pretende tener un flujo de trabajo logrado a nivel de tablas y comparaciones en ajustes entre modelos CFA. Una vez alcanzado un nivel de madurez inicial (en su versión 1.0), se plantea entre sus características principales:

1. **Extracción y Organización de Índices de Ajuste:** El paquete permite extraer de manera eficiente los índices de ajuste de modelos psicométricos, presentándolos en un formato ordenado y fácil de interpretar. Estos índices pueden ser estándar, escalados o robustos, y se pueden personalizar según las necesidades del usuario.
2. **Comparación de Modelos:** Se ofrece una función para la comparación directa de múltiples modelos psicométricos, alineando y contrastando sus índices de ajuste para una evaluación clara y precisa de sus desempeños relativos. Así como la comparación entre modelos menos restringidos con más restringidos, como es el caso de los estudios de invarianza MG-CFA.
3. **Extracción y Organización de los estimadores:** Se proporcionará una forma ordenada visualmente y de fácil exportación en formato tabla, sobre las estimaciones que se pueden realizar en algún análisis psicométrico, comenzando con los soportes de resultados de análisis factorial exploratorio y confirmatorio, así como los de modelos de teoría de respuesta al ítem.
4. **Visualización de Resultados:** El paquete incluirá herramientas para la visualización gráfica de los índices de ajuste y las estimaciones de los modelos, facilitando la interpretación y comunicación de los resultados.
5. **Formateo de Tablas para Publicación:** Las tablas de resultados generadas por el paquete están optimizadas para presentaciones en múltiples formatos, incluyendo texto, Markdown y HTML, lo que facilita su inclusión en reportes, artículos y

presentaciones. Además, se ofrecen funciones para la exportación rápida a Excel y Word.

6. **Personalización y Flexibilidad:** Las funciones del paquete permiten un alto grado de personalización, desde la selección de los índices específicos hasta el formato de salida, lo que lo hace adaptable a diferentes contextos y requerimientos analíticos.

Actualmente se tiene implementado la extracción y comparación de modelos factoriales confirmatorios realizados desde el paquete lavaan:

```
library(lavaan)

This is lavaan 0.6-18
lavaan is FREE software! Please report any bugs.

library(psymetrics)

model1 <- 'visual =~ x1 + x2 + x3
            textual =~ x4 + x5 + x6 + x7 + x8 + x9'
model2 <- 'visual =~ x1 + x2 + x3
            textual =~ x4 + x5 + x6
            speed =~ x7 + x8 + x9'
fit1 <- cfa(model1, data = HolzingerSwineford1939, estimator = "MLR")
fit2 <- cfa(model2, data = HolzingerSwineford1939, estimator = "MLR")
compare_model_fit(fit1, fit2)

model | NOBS | ESTIMATOR | NPAR |    Chi2 | Chi2_df | p (Chi2) |    CFI |    TLI | RMSEA |    RMSEA | CI |    SRMR
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
fit1 | 301 |     MLR |    19 | 240.101 |      26 | < .001 | 0.746 | 0.649 | 0.165 | [0.146, 0.185] | 0.126
fit2 | 301 |     MLR |    21 |  87.132 |      24 | < .001 | 0.925 | 0.888 | 0.093 | [0.073, 0.115] | 0.065
```

Incluyendo el desarrollo de métodos en `print()` para poder mostrar distintos formatos en el IDE o en exportación:

```
print(compare_fits, format = "html")
```

model	NOBS	ESTIMATOR	NPAR	Chi2	Chi2_df	p (Chi2)	RMSEA				
							CFI	TLI	RMSEA	CI	SRMR
fit1	301	MLR	19	240.101	26	< .001	0.746	0.649	0.165	[0.146, 0.185]	0.126
fit2	301	MLR	21	87.132	24	< .001	0.925	0.888	0.093	[0.073, 0.115]	0.065

La filosofía del paquete es mantener las dependencias al mínimo para que pueda ser implementado en su uso de forma rápida por cualquier usuario. Para el manejo de mensajes de advertencias o similares, se está confiando en el paquete `cli`; para el manejo de el preformato de las tablas, en el paquete `insight`; para el desarrollo de las tablas y los métodos de exportación, en el paquete `tinytable`. Dado que los usuarios podrían estar interesados en solo trabajar con algunos modelos psicométricos, los paquetes sobre los que se extienden funcionalidades como `psych`, `lavaan` o `mirt`, solo se están requiriendo si se solicita un requerimiento en base a objetos creados por dichos paquetes.