

Una forma alternativa y complementaria de interpretar la regresión sobre la variable latente dependiente en un modelo MIMIC

Al Editor:

Basados en el artículo de Grande Ratti y cols. titulado “Modelos MIMIC: de la neurociencia a las ciencias de la salud”¹, haremos hincapié en presentar otra forma diferente de interpretar los resultados, cuando la variable dependiente es un factor, constituido por varios indicadores.

En esta ocasión, partiremos de un modelo predictivo MIMIC en el que 3 covariables (*genpac*: género; *satisf*: satisfacción; *edapaci*: edad) van a hacer una regresión sobre la variable latente (*USO*: grado de utilización de los servicios). La codificación fue la siguiente: *genpac* tomó el valor 0 para mujer y 1 para hombre; *satisf* usó una escala tipo Likert de seis puntos (de 0 a 5), *edapaci* se midió en años. El *USO* se midió en los últimos 60 días mediante la conformación de 3 indicadores: consultas programadas (*tu2*), compras en farmacia (*fa2*) y estudios realizados como laboratorios e imágenes (*estu2*), todas ellas usando escalas tipo Likert con seis puntos (de 0 a 5).

La tabla 1 resume los resultados obtenidos tras estimar el modelo usando la librería *lavaan*², disponible en R³, usando el método de estimación WLSMV, tal y como

recomienda la literatura en presencia de modelos con indicadores de naturaleza ordinal⁴.

La forma habitual de interpretar esta regresión lineal (ya que la variable latente es continua con distribución normal) de *genpac*, *satisf* y *edapaci* sobre *USO* suele ser la siguiente:

A. Se toman los coeficientes estandarizados (Std.all) para neutralizar el impacto de las diferentes escalas de medición de las variables independientes.

B. Se tiene en cuenta la magnitud del coeficiente, su signo y la significancia estadística ($P(>|z|)$).

Para el efecto del género, tomando en consideración el coeficiente estandarizado (-0,118; $p < 0,01$) diremos que, en comparación con las mujeres, los hombres usan en menor medida los servicios ambulatorios hospitalarios (signo negativo). Para satisfacción, el coeficiente estandarizado (+0,585; $p < 0,01$) nos indica que incide positivamente sobre el uso. Para edad, el efecto no resultó significativo (0,035; $p > 0,33$).

En un modelo de regresión lineal, los coeficientes estandarizados representan el efecto de una variable

Tabla 1. Resultados del Modelo MIMIC: *output* del *software* estadístico.

Latent Variables:						
	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
USO =~						
tu2	1.000				1.034	0.875
fa2	0.459	0.042	10.809	0.000	0.474	0.456
estu2	0.896	0.046	19.617	0.000	0.926	0.807
Regressions:						
	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all
USO ~						
genpac	-0.261	0.084	-3.116	0.002	-0.252	-0.118
satisf	0.494	0.030	16.264	0.000	0.478	0.585
edapaci	0.003	0.003	0.968	0.333	0.003	0.035

Autora para correspondencia: fernandoramon.vazquez@hospitalitaliano.org.ar, Vázquez Peña FR.

Recibido: 14/07/2025 Aceptado: 24/07/2025

DOI: <http://doi.org/10.51987/rev.hosp.ital.b.aires.v45i4.1287>

Cómo citar: Vázquez Peña FR, Grande Ratti MF, Cordon Poza E. Una forma alternativa y complementaria de interpretar la regresión sobre la variable latente dependiente en un modelo MIMIC. Rev. Hosp. Ital. B.Aires. 2025;45(4):e0001287

independiente sobre la variable dependiente en unidades de desviación estándar, ya que eliminan las unidades originales de medida. Estamos en condiciones de afirmar que la interpretación clásica sería similar a: “el grado de satisfacción es lo que más incide, positivamente, sobre el USO, manteniéndose constantes las demás variables”.

Sin embargo, una novedosa y complementaria interpretación se basa en la lectura de los coeficientes estimados (no estandarizados), que aparecen bajo el encabezado “Estimate”. Muchos *softwares* estadísticos fijan el valor del coeficiente (la carga factorial) automáticamente a 1 al primer indicador (véase *tu2* en la parte superior izquierda de la tabla 1). Esto se hace porque los factores no tienen una escala propia, así que se necesita una referencia. Este valor fijo sirve entonces como ancla, y las demás cargas factoriales se estiman en relación con esa. Con esta forma de operar se establece una unidad de medida para la variable latente *USO* que se igualaría a la del indicador.

Esto implica que un cambio de una unidad de *USO* se asocia con un cambio de una unidad en *tu2* (equivalente), en la misma dirección (incremento o disminución). El resto de los coeficientes estimados se interpretan de una forma similar para los indicadores: un aumento/disminución de una unidad en *USO* produce un aumento/disminución de 0,459 unidades de *fa2*, y un aumento/disminución de una unidad en *USO* produce un aumento/disminución de 0,896 unidades de *estu2*.

Por lo tanto, dado que el coeficiente estimado para *genpac* sobre la variable latente *USO* fue (-0,261), permite concluir que el ser hombre (*genpac* = 1) hace que, por término medio, *USO* tome un valor 0,261 unidades inferior al valor medio de *USO* para las mujeres (*genpac* = 0), controlando por las demás variables del modelo. Este efecto sobre la variable latente se transmite indirectamente a los indicadores observados de *USO*, de modo que: al ser hombre, en comparación con las mujeres, habrá 0,261 (-0,261×1) unidades menos en *tu2*, 0,119799 (-0,261×0,459)

unidades menos en *fa2* y 0,233856 (-0,261×0,896) unidades menos en *estu2*.

En cambio, el coeficiente estimado para *satisf* fue (+0,494), lo que indica que al aumentar una unidad en *satisf*, *USO* aumenta 0,494 unidades. Este efecto sobre la variable latente se transmite indirectamente a los indicadores observados de *USO*, de modo que, al aumentar una unidad la variable *satisf*, aumenta 0,494 unidades *tu2* (0,494×1), 0,226746 (0,494×0,459) unidades *fa2*, y 0,442624 (0,494×0,896) unidades *estu2*, siempre en promedio, y manteniendo constantes las variables restantes.

Conflictos de intereses: los autores declaran no poseer conflictos de intereses relacionados con el contenido del presente trabajo.

Financiamiento: los autores declaran que este estudio no recibió financiamiento de ninguna fuente externa.

Fernando R. Vázquez Peña¹✉,

María F. Grande Ratti²✉ y Eulogio Cordón Pozo³✉

1. Servicio de Medicina Familiar y Comunitaria,
Hospital Italiano. Argentina

2. Área de Investigación en Medicina Interna, Servicio de Clínica
Médica, Hospital Italiano. Argentina

3. Departamento de Organización de Empresas II,
Universidad de Granada. España

REFERENCIAS

1. Grande Ratti MF, Pérez Manelli RY, Vázquez Peña FR, et al. Modelos MIMIC: de la neurociencia a las ciencias de la salud. Rev Hosp Ital B.Aires. 2024;44(4):e0000344. <https://doi.org/10.51987/rev.hosp.ital.b.aires.v44i4.344>.
2. Rosseel Y. lavaan: an R package for structural equation modeling. J Stat Soft. 2012;48(2):1-36. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02>.
3. The R project for statistical computing [Internet]. [cited 2025 Jul 9]. R Foundation; 2025 [citado 2025 jul 9]. Disponible en: <https://www.R-project.org>
4. Gana K, Broc G. Structural equation modeling with lavaan. London: John Wiley & Sons; 2019. 299 p.