



## Taller

# Modelamiento de variables latentes en investigación en salud

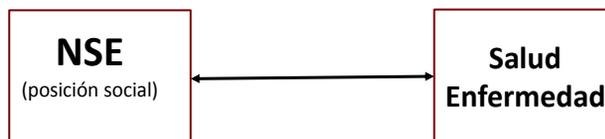
## Una aproximación al análisis de ecuaciones estructurales

### Modelamiento clásico de variable latente en epidemiología

*Pedro Zitko Melo*

## El problema

---



## El problema (1)

Seleccionamos jefes de hogar

**NSE**  
(posición social)

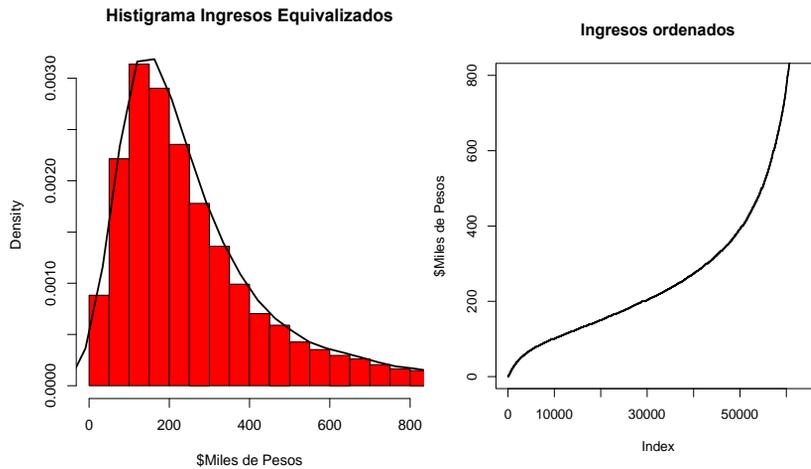
- Edad (mujer)
- Sexo
- Zona (rural)
- Educación (e6.a / e6.b)
- Ocupación (o1/ o2/ o3/ o5)
- Ingresos (autónomo hogar, equivalizado)
- Vivienda (v3/ v5/ v7)
- Calidad de la vivienda
- Activos (r10/ r13d/ r13e/ r13f)

DEP

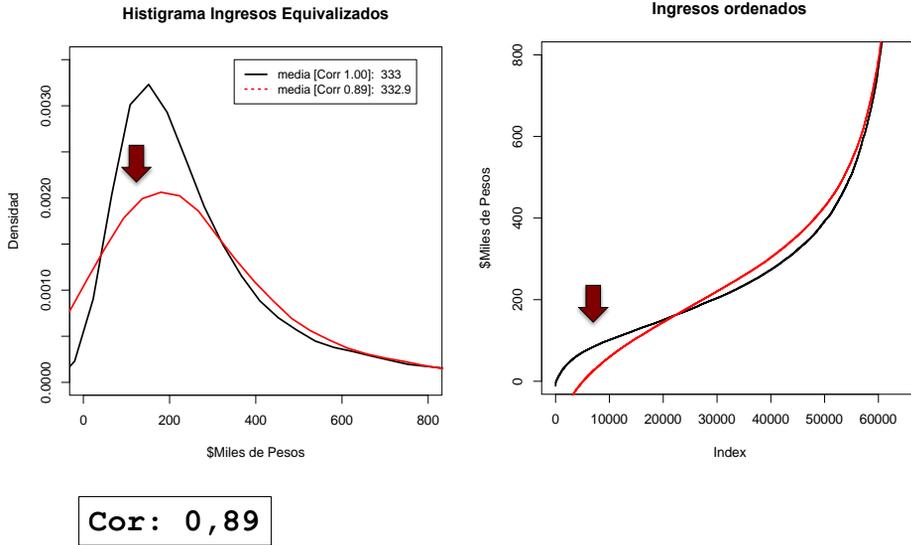
DI materiales

DEP: Determinantes Estructurales Proximales/ DI: Determinantes Intermediarios

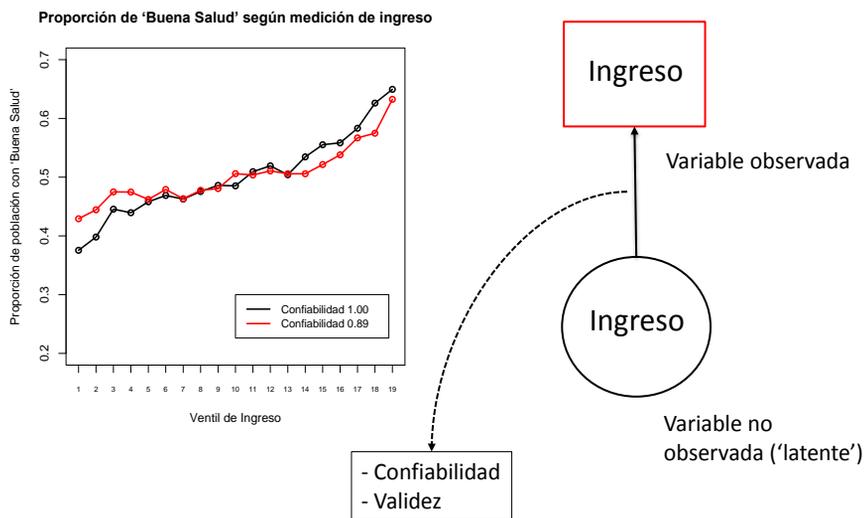
## Ingresos: ditribución



## Ingresos: Confiabilidad y Validez

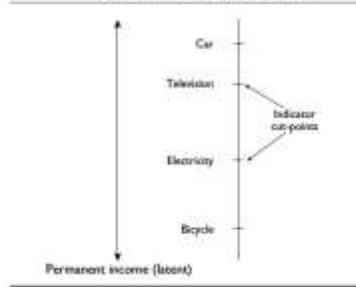


## Ingresos: Consecuencias de la medición



## Ingresos: Conceptos relacionados

Figure 56.1 Hypothetical indicator cut-points on the permanent income latent variable

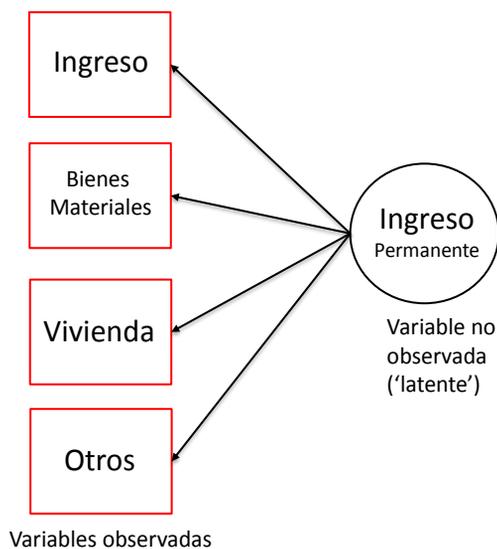


### Ingreso permanente

- Las decisiones de consumo serían función del ingreso permanente.
- Medición de los ingresos se encuentra sujetos a importantes errores de medición.
- El ingreso permanente depende de las características del hogar, educación, es conjunto de bienes materiales disponibles, y las características del ambiente y de la comunidad.

Ferguson et al. *Estimating Permanent Income Using Indicator Variable*. Ch56. In: Murray CJL, Evans DB, eds. *Health systems performance assessment: debates, methods and empiricism*. Geneva, World Health Organization, 2003.

## Ingresos: Conceptos relacionados



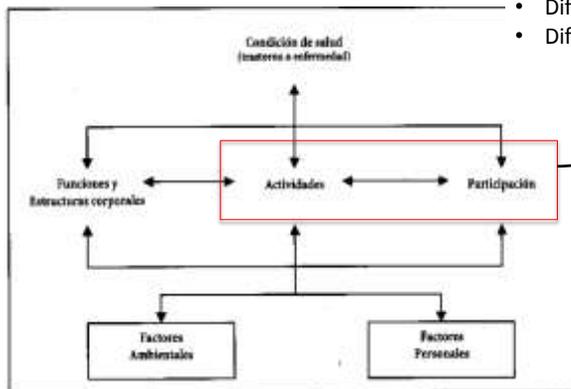
## El problema (2)

### Salud Enfermedad

- Estado de salud actual [1-7] (s16)
- Problema de salud o enfermedad 3 meses (s17)
- Ha recibido Tto médico por condición GES 12 meses (s31)
- Discapacidad permanente (s34)
- Dificultad comer (s36a)
- Dificultad bañarse (s36b)
- Dificultad moverse (s36c)
- Dificultad WC (s36d)
- Dificultad acostarse (s36e)
- Dificultad vestirse (s36f)

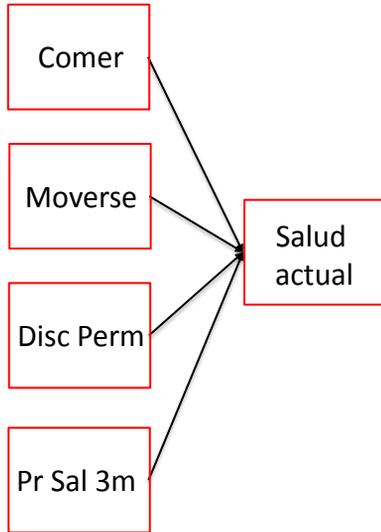
## Salud

- Dificultad comer (s36a)
- Dificultad bañarse (s36b)
- Dificultad moverse (s36c)
- Dificultad WC (s36d)
- Dificultad acostarse (s36e)
- Dificultad vestirse (s36f)

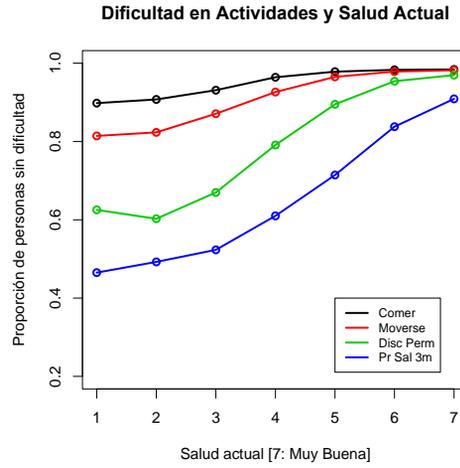


Tomado de: Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. World Health Organization, 2002.

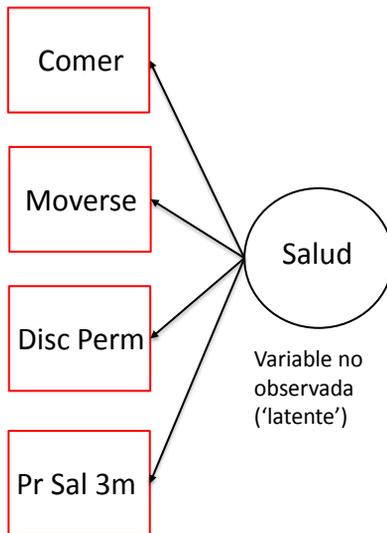
## Salud: Conceptualización



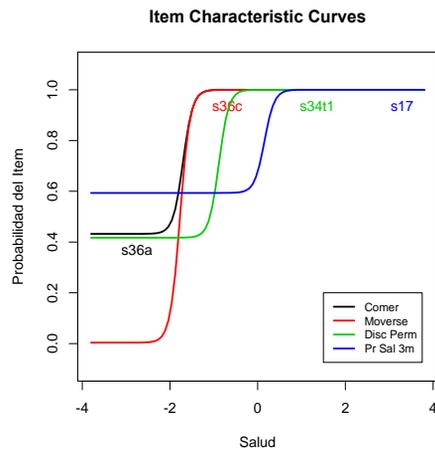
Variables observadas



## Salud: Conceptualización



Variables observadas



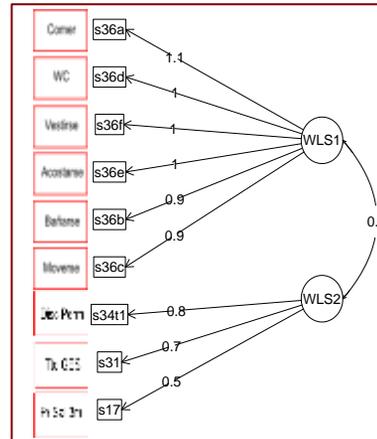
## Salud: Conceptualización

### Análisis Factorial Exploratorio

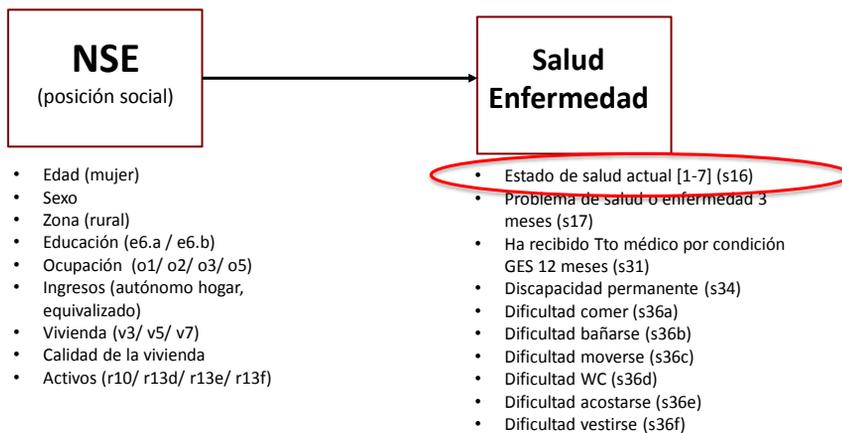
Rotación: Oblimin

Método: WLS

Ítem	WLS1	WLS2	Unicidades
s36a	1,05	-0,15	3,9%
s36b	0,94	0,07	3,9%
s36c	0,89	0,15	3,2%
s36d	1,01	-0,04	2,3%
s36e	0,95	0,06	2,6%
s36f	0,96	0,04	3,1%
s31	-0,09	0,66	62,2%
s34t1	0,17	0,79	20,7%
s17	-0,09	0,52	77,6%



### El problema (3)



$$\text{Logit ('Buena Salud')} = B_0 + B_1 \text{Edad} + B_2 \text{Sexo} + B_3 \text{Zona} + \dots$$

## El problema (3): Análisis de Regresión Logística

	Multivariado		
	OR	ICI95%	ICS95%
Ingreso equivalizado (OCDE)	1,00	1,00	1,00
v3 (estado de muros)	1,06	0,99	1,12
v5 (estado psio)	1,12	1,05	1,20
v7 (estado techo)	1,21	1,13	1,29
calviv (aceptable)	0,98	0,90	1,07
r10 (vehículo)	1,07	0,99	1,15
r13d (teléfono fijo)	1,00	0,93	1,08
r13e (televisión pagada)	1,13	1,05	1,21
r13f (computador)	1,07	0,99	1,15
Escolaridad (años)	1,03	1,02	1,04
Ocupación (cesante)	0,88	0,81	0,96
Sexo (mujeres)	0,74	0,68	0,79
Edad	0,98	0,97	0,98
Zona (rural)	1,08	1,01	1,16

- Error de medición.
- ¿Conceptualización de la exposición es correcta?
- ¿Conceptualización del outcome es correcta?
- **Recordar:** el resultado de un modelo de regresión logística es continuo, pero la medición de  $Y^*$  es categórica....

$$Y = \begin{cases} 1, & \text{si } Y^* \geq 0 \\ 0, & \text{si } Y^* < 0 \end{cases}$$

Outcome: "Buena Salud" (s16==6 | s16==7)

## Variables Latentes (resumen)

La problematización de las variables latentes se encuentra más presente de lo que habitualmente se reconoce:

- Error de medición (validez y confiabilidad)
- Constructos teóricos (ej. salud, posición social)
- Supuestos interpretativos de modelos de regresión

Por lo tanto, existen otras alternativas de modelamiento diferentes a las utilizadas con mayor frecuencia.

## El problema (4): Relaciones complejas

---

