



De qué hablamos cuando hablamos de medir

Héctor Nájera
Curtis Huffman

Medición en ciencia

- Difícil de definir
- Tal, Eran, "Measurement in Science", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2020 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = [<https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/measurement-science/>](https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/measurement-science/).

“La mayoría (pero no todos) de los autores contemporáneos están de acuerdo en que medir es una actividad que involucra la interacción con un **sistema concreto** con el objetivo de **representar** aspectos de ese sistema en términos **abstractos**”





Caracterizaciones recientes

- Reconocen la riqueza de los medios representacionales involucrados
- Particularmente el uso generalizado de supuestos teóricos en
 - el diseño de instrumentos de medición y en
 - la interpretación de sus indicaciones
- Reciente conjunto de investigaciones (epistemología de la medición)
 - Actividad de recolección de información basada en modelos (del proceso de medición mismo)
 - Metateoría conceptualmente consistente (sin ambigüedades) para enmarcar el panorama del problema



Sistema bajo
medición

**Fenómenos
(ante los ojos)**

\neq

Objetos científicos



Resultados de
Medición

**Fenómenos
(ante los ojos)**

\neq

**Observación
(codificada)**

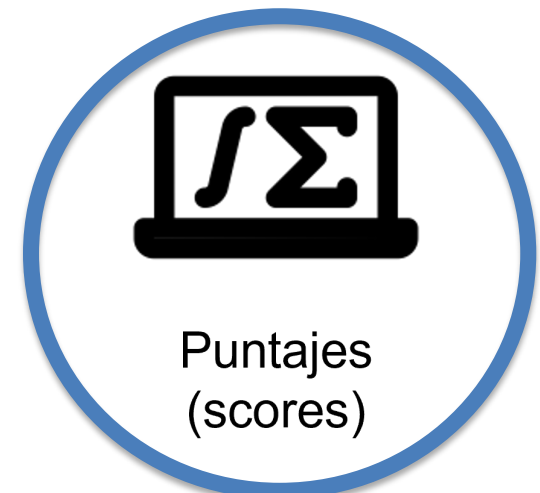


Indicaciones
instrumentales

Datos

\neq

Estimadores

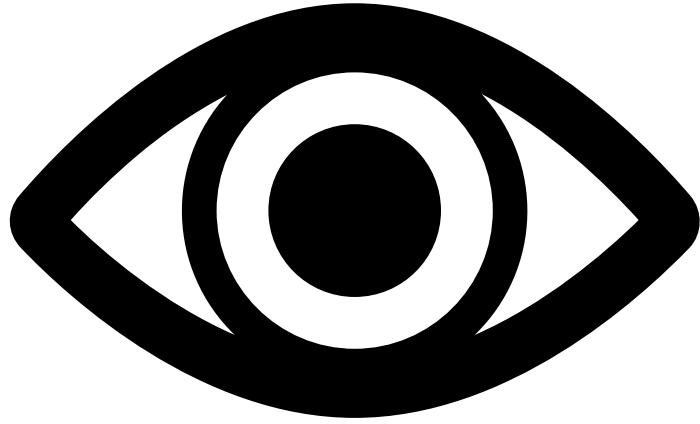


Puntajes
(scores)

Puntajes

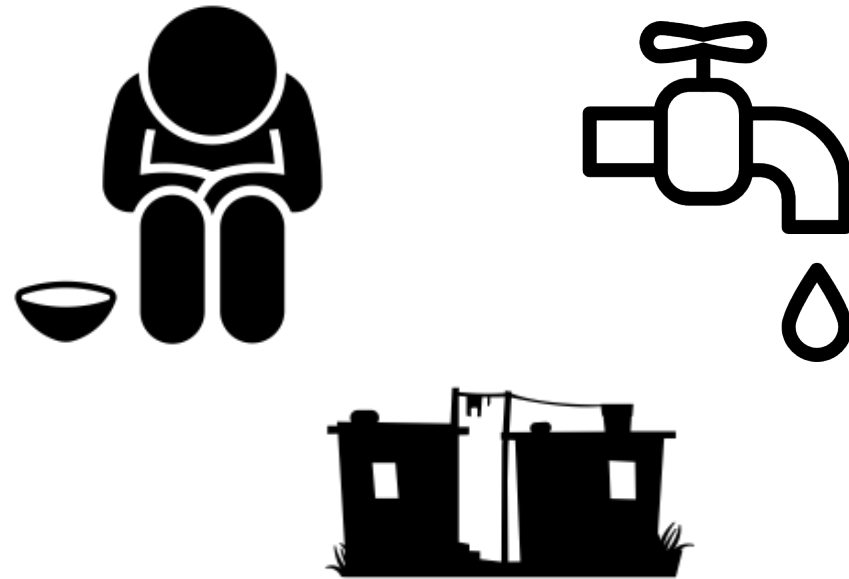
\neq

Objetos científicos



Sistema bajo
medición

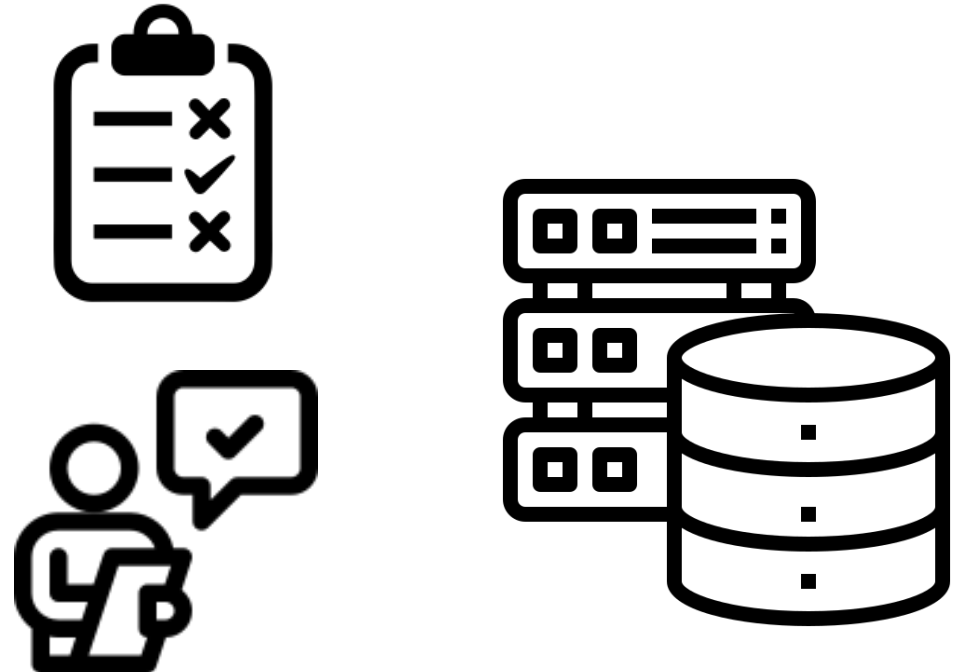
- Los referentes
- El mundo (natural) allá afuera
- Los fenómenos (ante los ojos)

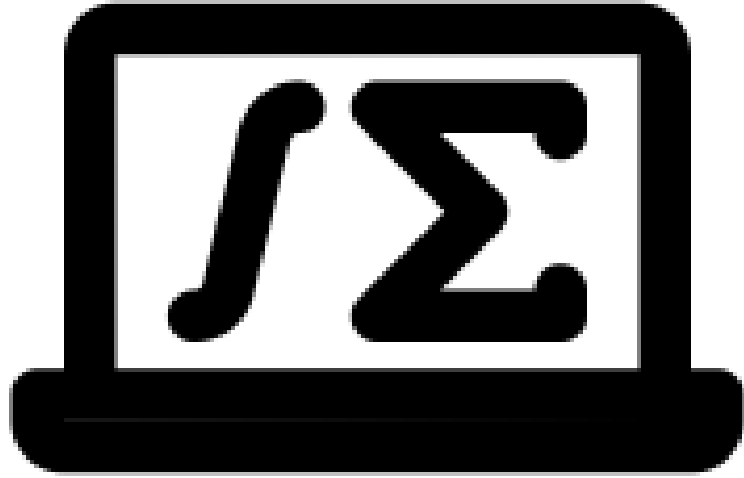




Indicaciones
instrumentales

- Lectura/propiedad de los instrumentos
- Generación/fuente de datos
- Indicaciones (sin compromiso)
- Variables en bases



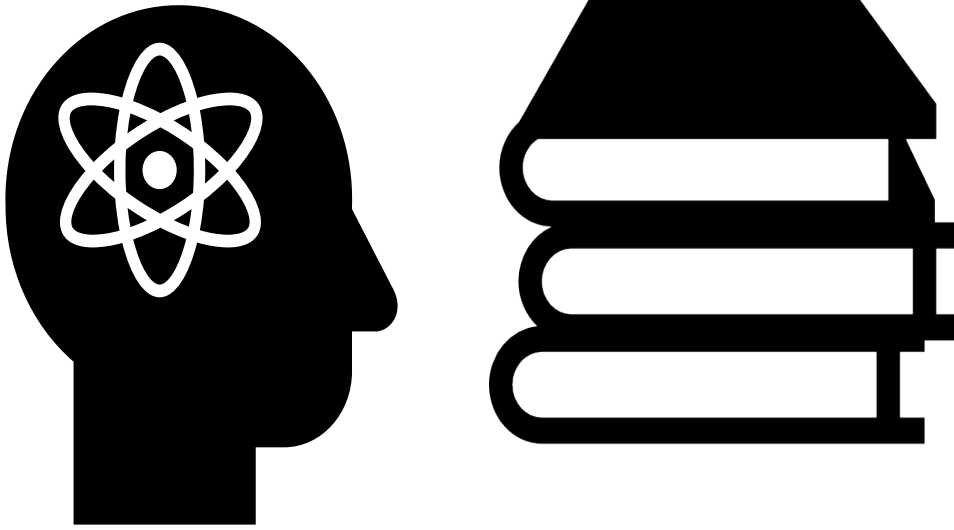


Puntajes
(scores)

- Procesamiento/transformación/ajuste de datos
- Modelaje estadístico
- Método de agregación

$$M_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^d w_j g_{ij}^0(k)$$

$$X_{ik} = [a_k + b_k (T_i)] + E_{ik}$$



Resultados de Medición

- Afirmación de conocimiento acerca de una o más cantidades atribuidas al sistema bajo medición
- Formuladas en clave de objetos científicos, conceptos abstractos y universales —e.g. masa, corriente, temperatura, duración, pobreza



Sistema bajo
medición

Fenómenos
(ante los ojos)

≠

Objetos científicos



Resultados de
Medición

Aspecto material (interacción concreta, conocida)

Fenómenos
(ante los ojos)

≠

Observación
(codificada)

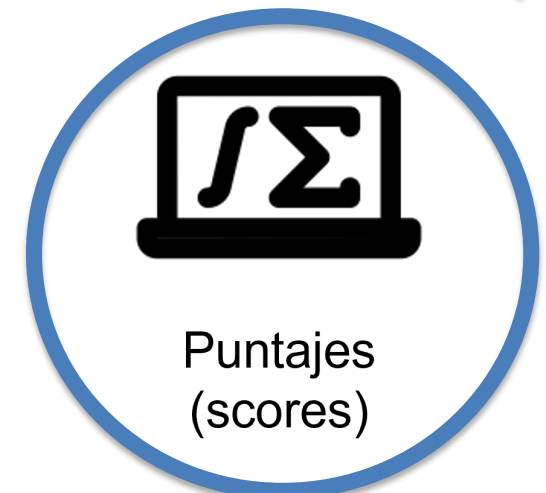


Indicaciones
instrumentales

Datos

≠

Estimadores



Puntajes
(scores)

Aspecto epistémico (representación abstracta)

Puntajes

≠

Objetos científicos

Subdeterminados
(componente interpretativo)

Indicaciones vs resultados

Indicaciones instrumentales (lecturas; propiedad del instrumento en su estado final)

- Volumen de la columna de mercurio en un termómetro
- Posición de una aguja en relación con el dial de un amperímetro
- Número de ciclos (“tics”) generado por un reloj

Resultados de medición (estimado del valor de una cantidad bajo medición, con incertidumbre asociada)

- Temperatura estimada con incertidumbre
- Corriente eléctrica estimada con incertidumbre
- Duración estimada con incertidumbre



Naturaleza inferencial de la medición

Los resultados de medición sólo pueden ser inferidos una vez que el instrumento ha sido subsumido bajo un modelo idealizado que les relaciona (son modelo-dependientes)



Sistema bajo
medición

**Fenómenos
(ante los ojos)**

\neq

Objetos científicos

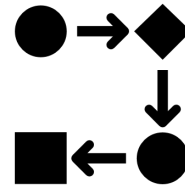


Resultados de
Medición

**Fenómenos
(ante los ojos)**

\neq

**Observación
(codificada)**



Modelo de
medición

Puntajes

\neq

Objetos científicos

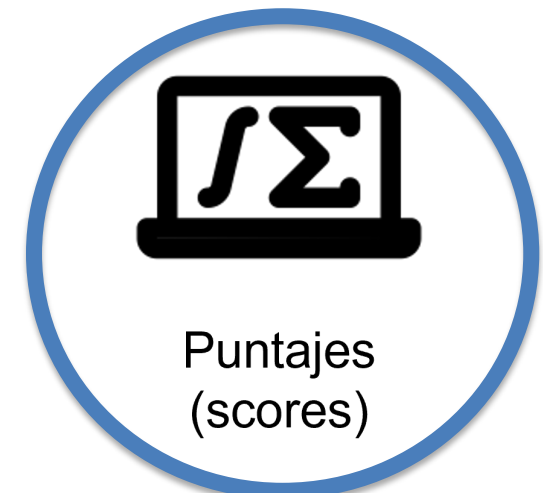


Indicaciones
instrumentales

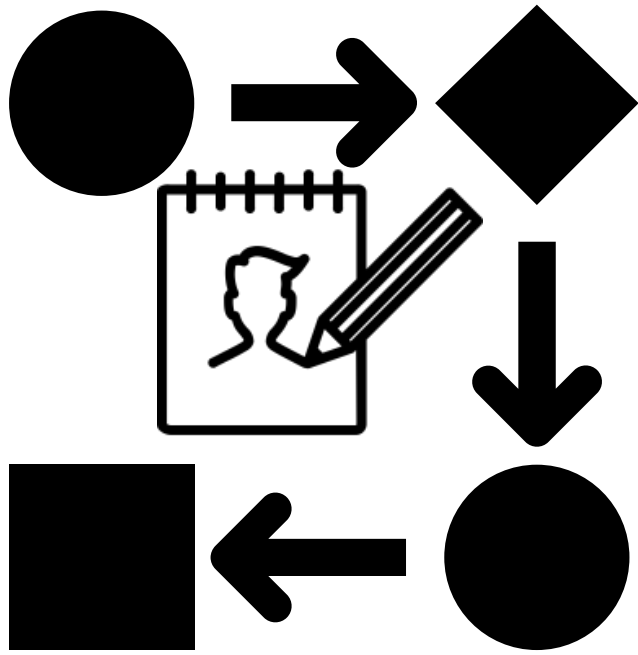
Datos

\neq

Estimadores

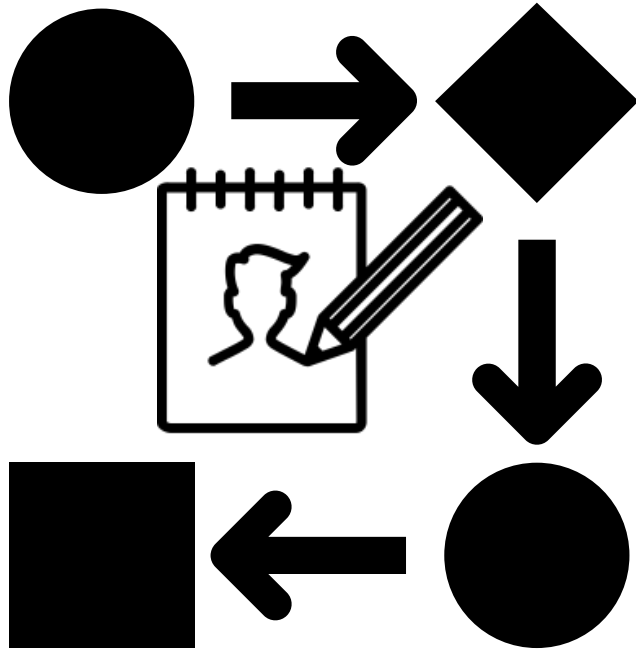


Puntajes
(scores)



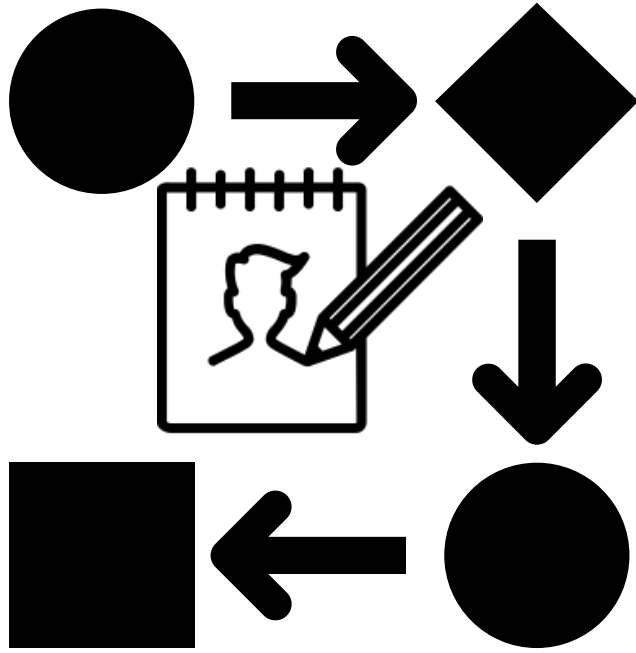
Modelo de medición

- Una representación abstracta y local construida a partir de supuestos simplificadores
- Mediador entre los niveles material y epistemológico
- Hipótesis teóricas sobre las relaciones que guardan los instrumentos con aquello que se quiere medir y con el ambiente ([DAG] sobre cómo fueron producidos los datos)
- Modelo teórico o estadístico del proceso de medición mismo



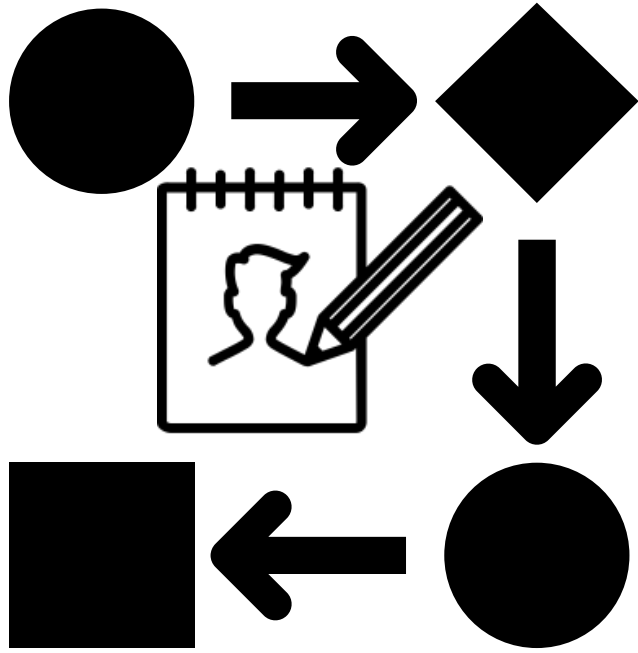
Modelo de medición

- Un papel reconocido ya por Duhem (1914), Kuhn (1961) y Suppes (1962)
 - “Si el experimento de física fuera la simple constatación de un hecho, sería absurdo introducir en él correcciones. Una vez que el observado hubiera mirado atenta, cuidadosa y minuciosamente, sería ridículo decirle: lo que ha visto no es lo que debería haber visto; permítame que haga unos cálculos que le enseñarán lo que debería haber constatado” Duhem (1914)



Modelo de medición

- Descripción transparente del sistema físico de transmisión de información (cómo son producidos los datos)
- Permite la rastreabilidad/trazabilidad de la generación de los resultados de la medición (a lo largo de cada eslabón de la cadena) en su relación con aquello que se quiere medir
- Establece relaciones **cuantitativas** entre aquello que se quiere medir y el resultado de su medición
- Generativos: genera instancias de datos (input-output de acuerdo con el proceso de medición idealizado)



Modelo de medición

- Indispensable para hablar de error en la medición: la discrepancia entre el valor obtenido bajo el proceso de medición ideal (lo que debió haberse observado) y el obtenido con el proceso de medición que de hecho tuvo lugar (lo observado)
- Sólo bajo el modelo es posible evaluar la *interpretabilidad representacional* de los puntajes (su validez)
 - Coherencia de los supuestos con las teorías contextuales relevantes
 - Consistencia mutua de resultados con diferentes instrumentos, ambientes y modelos
- Sin modelo no hay medición



MPI-LA (aplicación de Alkire y Foster)

the review of income and wealth

Review of Income and Wealth
Series 64, Number 1, March 2018
DOI: 10.1111/roiw.12275

A MULTIDIMENSIONAL POVERTY INDEX FOR LATIN AMERICA

BY MARIA EMMA SANTOS* and PABLO VILLATORO

*Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (IIES), Bahía Blanca, Argentina and
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago, Chile*

The Journal of Development Studies, 2019
<https://doi.org/10.1080/00220388.2019.1663177>



RESPONSE

The Importance of Reliability in the Multidimensional Poverty Index for Latin America (MPI-LA)

MARIA EMMA SANTOS*** & PABLO VILLATORO†

*Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (IIESS), Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur (UNS) – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Bahía Blanca, Argentina, **Oxford Poverty and Human Development Initiative, University of Oxford, Oxford, UK, †División de Estadísticas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago, Chile

(Original version submitted April 2019; final version accepted August 2019)

The Journal of Development Studies, 2019
<https://doi.org/10.1080/00220388.2019.1663176>



The Importance of Reliability and Construct Validity in Multidimensional Poverty Measurement: An Illustration Using the Multidimensional Poverty Index for Latin America (MPI-LA)

HÉCTOR E. NÁJERA CATALÁN¹* & DAVID GORDON**

*Programa Universitario de Estudios de Desarrollo, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, Mexico, **School of Policy Studies, University of Bristol, Bristol, UK

(Original version submitted February 2018; final version accepted March 2019)

The Journal of Development Studies, 2019
<https://doi.org/10.1080/00220388.2019.1663178>



REJOINDER

Reply to Santos and Colleagues 'The Importance of Reliability in the Multidimensional Poverty Index for Latin America (MPI-LA)'

DAVID GORDON* & HÉCTOR E. NÁJERA CATALÁN¹**

*School of Policy Studies, University of Bristol, Bristol, UK, **Programa Universitario de Estudios de Desarrollo, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, Mexico

(Original version submitted August 2019; final version accepted August 2019)

Desavenencia teórica

Nájera y Gordon (2020); Gordon y Nájera (2020)

- “[T]he MPI-LA is an unreliable measure of poverty”
 - “[I]f several samples were taken for the same population, the ranking of the population as ‘poor’ and ‘not poor’ would show significant random fluctuations”
- “[The MPI-LA] has an underlying measurement model”
- “Poverty is a concept (i.e. an idea)”
- “We fundamentally disagree with the argument that poverty can be measured directly”

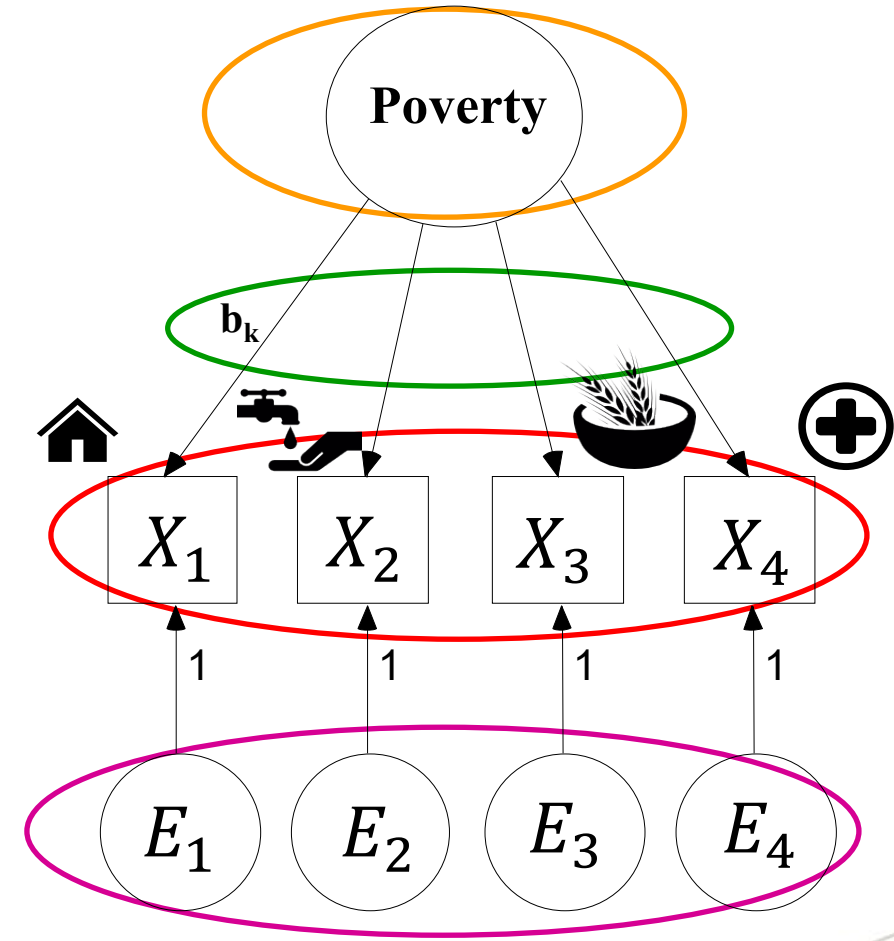
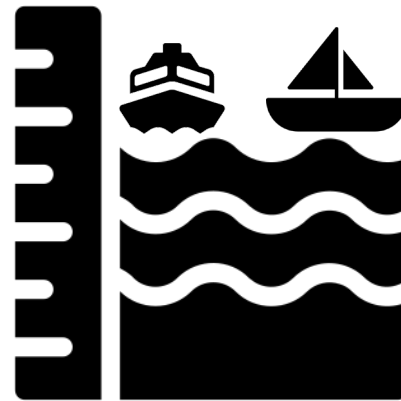
Santos y Villatoro (2020)

- “The robustness analysis looks into the stability of the estimates to changes in the parameters’ values, considering various plausible changes in the poverty cut-off, indicators’ weights and the index structure... results suggest that the measure is robust”
- “bootstrap... confidence intervals are small”
- “the MPI-LA does not intend to ‘explain’ poverty; it is not a measurement *model*... it is simply a measurement instrument”
- “[P]overty is observable”
- [T]he MPI-LA is an implementation of *direct* poverty measurement as defined by Sen (1981).

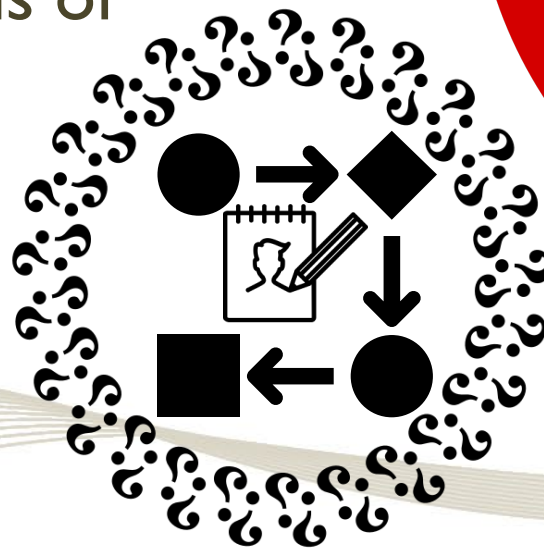
Nájera y Gordon (2020)

$$X_{ik} = [a_k + b_k (\text{Poverty}_i)] + E_{ik}$$

- “[I]mplicit measurement model”
- Pobreza existe a un nivel conceptual de mayor profundidad que los indicadores
- Las carencias son su consecuencia



- “[O]ne of the motivations for moving from income or consumption poverty to multidimensional poverty is precisely the low association between the different kinds of deprivations”



Gordon & Nandy (2012)

“[El MPI] no tiene una definición explícita o teoría de pobreza. La falta de esta definición vuelve imposible determinar la validez de su ejemplo propuesto”

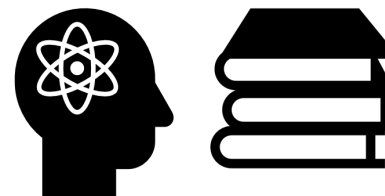
- “El problema con el método detrás del Índice de Pobreza Multidimensional es que no es posible saber:
 - ¿Cuántas dimensiones hay, tres (educación, salud y condiciones de vida) o seis (alimentación, educación, salud, condiciones de la vivienda, agua y saneamiento y estándar de vida)?
 - ¿Cómo se relacionan estas dimensiones --esto es, son ortogonales las dimensiones de educación y salud-, a 90° con correlación=0? ¿O se correlacionan estas dos dimensiones, eso es, a 45° con correlación =0.5?
 - Los indicadores son imperfectos y no es posible saber cómo se correlacionan con cada dimension”

Afirmaciones acerca de que

- La pobreza es observable
- El MPI-LA es una implementación de la medición directa de la pobreza
- Sugieren la creencia de que la medición de la pobreza es un tipo de observación en sí misma que no necesita de modelaje



=



Resultados de
Medición

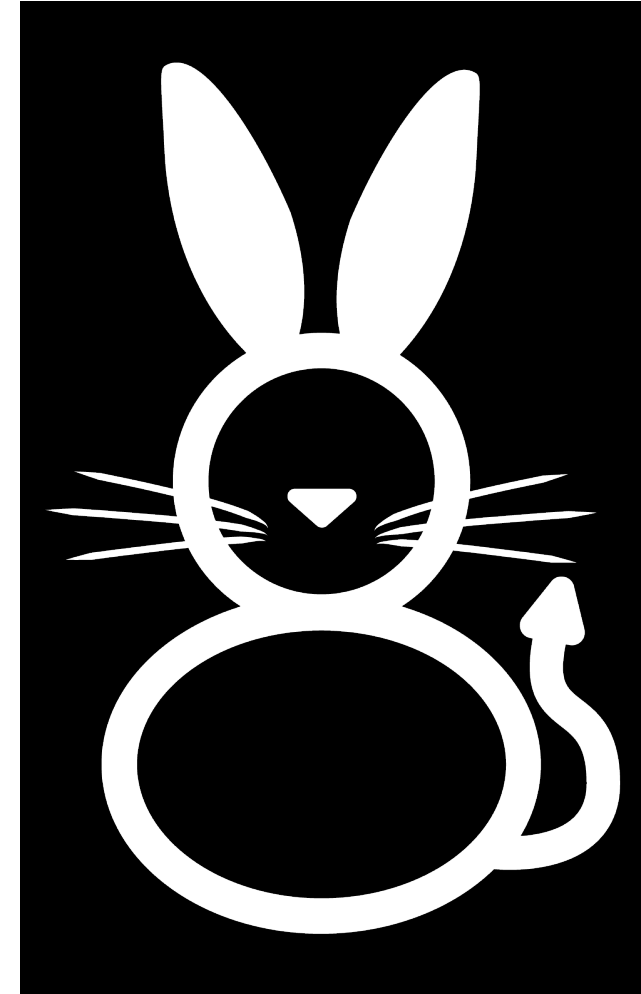
- Ausencia de error de medición
- Interpretabilidad representacional automática

- La metodología desarrollada por Alkire y Foster nunca se pensó en el contexto de un modelo de medición
 - “Un marco con respecto al cual varias preguntas de investigación y política acerca de pobreza multidimensional pudieran ser analizadas”



MPI-LA como medición

- Compromete la generalización científica (interpretaciones comunes de los resultados, independientemente de los procedimientos específicos)
- Comparaciones cuantitativas, geográficas y en el tiempo, pueden confundirse con cambios en pobreza
- Diferencias espurias, enmascarar diferencias genuinas, conclusiones incorrectas
- Pasa cobertura de programas por pobreza



Conclusiones y discusión

Aproximación basada en modelos:

- Trasciende los ejercicios de crítica horizontal entre distintas escuelas de medición de pobreza (capacidades vs NBI vs derechos vs privación relativa)
- Coloca a las discusiones semánticas (robustez v validez) o técnicas (método A v método B) en el plano de las hipótesis y producción de evidencia
- Ofrece un marco para establecer el tipo de preguntas que debería contestar cualquier ejercicio de medición
- Establece como condición necesaria explicitar los términos bajo los que se define y calcula el error de medición



Referencias

- Duhem, P. (2003 [1914]). *La teoría física: su objeto y estructura*. Barcelona: Herder.
- Giordani, Alessandro & Mari, Luca (2014). Modeling Measurement: Error and Uncertainty. In Marcel Boumans, Giora Hon & Arthur Petersen (eds.), *Error and Uncertainty in Scientific Practice*. Pickering & Chatto. pp. 79-96.
- Gordon, D. & Nandy, S. (2012). Measuring child poverty and deprivation. In *Global Child Poverty and Well Being*. Minujin, A. & Nandy, S. (Eds.).
- Kuhn, T. S. (1961). The function of measurement in modern physical science. *Isis*, 52(2), 161-193.
- Nájera Catalán, H. E., & Gordon, D. (2020). The Importance of Reliability and Construct Validity in Multidimensional Poverty Measurement: An Illustration Using the Multidimensional Poverty Index for Latin America (MPI-LA). *The Journal of Development Studies*, 56(9), 1763-1783, DOI: 10.1080/00220388.2019.1663176.
- Santos, M. E., & Villatoro, P. (2020). The Importance of Reliability in the Multidimensional Poverty Index for Latin America (MPI-LA). *The Journal of Development Studies*, 56(9), 1784-1789, DOI: 10.1080/00220388.2019.1663177.
- Suppes, P. (1966). Models of data. In *Logic, Methodology and Philosophy of Science*. Nagel, E.; Suppes, P. & Tarski, A. (Eds.), Elsevier, 44, 525-261.
- Gordon, D., & Nájera Catalán, H.E. (2020) Reply to Santos and Colleagues 'The Importance of Reliability in the Multidimensional Poverty Index for Latin America (MPI-LA)', *The Journal of Development Studies*, 56:9, 1790-1794, DOI:10.1080/00220388.2019.1663178
- Tal, E. (2015). Measurement in Science. In E.N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2020 ed.) <https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/measurescience> (Accessed 11 November 2021)
- Tal, E. (2017). A Model-Based Epistemology of Measurement. In Mößner, N., & Nordmann, A. (Eds.), *Reasoning in Measurement* (1st ed., pp. 245-265). Routledge, DOI:10.4324/9781781448717



CONTACTO

Dres. Héctor Nájera y Curtis Huffman
Investigadores (SNI)

Programa Universitario de Estudios del Desarrollo (PUED)
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Antigua Unidad de Posgrado (costado sur de la Torre II de Humanidades), planta baja.
Campus Central, Ciudad Universitaria, Ciudad de México, México.

Tel. (+52) 55 5623 0222, Ext. 82613 y 82616

Tel. (+52) 55 5622 0889

Email: hecatalan@hotmail.com

chuffman@unam.mx

*¡Bienvenidos
estudiantes!*

