

Desarrollo de Tecnologías de Cuantificación para la Medición del Potencial de Innovación en las Organizaciones Ecuatorianas

Verónica Morales

(Coautores: Andrés Robalino López y Carlos Almeida)

Departamento de Estudios Organizacionales y Desarrollo Humano

Programa de Doctorado en Gestión Tecnológica

Escuela Politécnica Nacional

Contactos:

veronica.morales01@epn.edu.ec

andres.robalino@epn.edu.ec

carlos.almeidar@epn.edu.ec



30/03/2020

Cuantificación de fenómenos sociales

- Simplifican los fenómenos complejos utilizados para comparar unidades de análisis.
- Pueden influenciar sobre la acción o intervención institucional alertando o no sobre la existencia de un problema y evaluando su magnitud.

(Davies & Kingsbury, 2012).

Sólo, medición de características, poco análisis a profundidad de conceptos

(Porter, 2015).



Los indicadores pueden contribuir al bienestar de la población o pueden ser usado por grupos de poder como herramientas de dominación

(Morales & Robalino-López, 2018).



Cuantificación de fenómenos sociales

Rápido desarrollo de **metodologías** y **sistemas de medición** más complejos y sofisticados influyen los instrumentos y tecnologías que permiten organizar la sociedad

(Rottenburg & Merry, 2015).

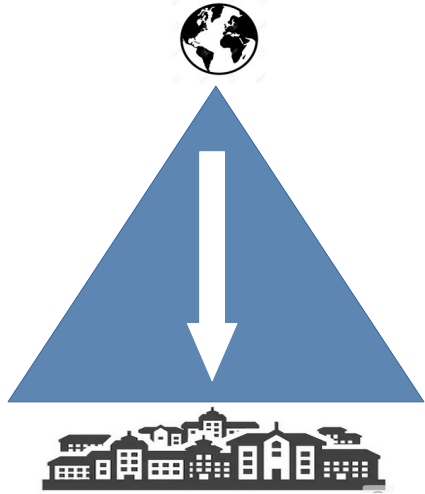


Los indicadores los elementos que los constituyen son **tecnologías de cuantificación y gestión** porque incluyen medidas de un fenómeno social que incluso sustituyen a juicios basados en valores y políticas, lo cual modifica la dinámica de toma de decisiones hacia un **proceso aparentemente más racional basado en información numérica, descriptiva, estandarizada y objetiva.**

Merry (2016)



Medición de la innovación



Enfoque Tradicional

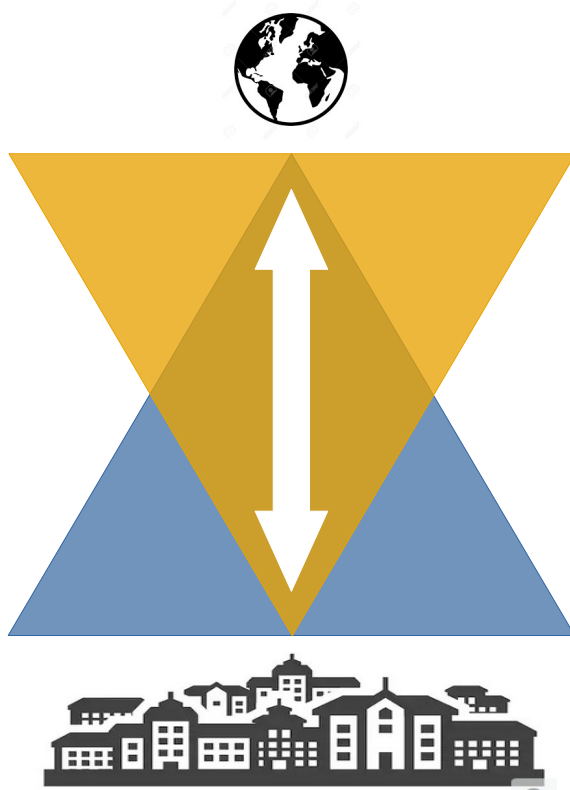
- Vista panorámica (Modelos: Top-down).
- Perspectiva global de países industrializados no adaptada a otras condiciones socio-económicas (Waltman & Van Eck, 2016; Amaradasa & Turpin, 2018)
- No muestra cómo los países con poca industrialización enfrentan los desafíos sociales y económicos a través de la innovación (Aguirre-Bastos & Weber 2018)

Enfoque Parcial y Aislado

- Modelos Bottom - up
- Perspectiva multidisciplinar (Baregheh, Rowley & Sambrook, 2009).
- Integrar el contexto en el modelo de medición (Ilszuka & Hollanders, 2017)
- Pero, sólo se mide especificidades en sectores o en condiciones.



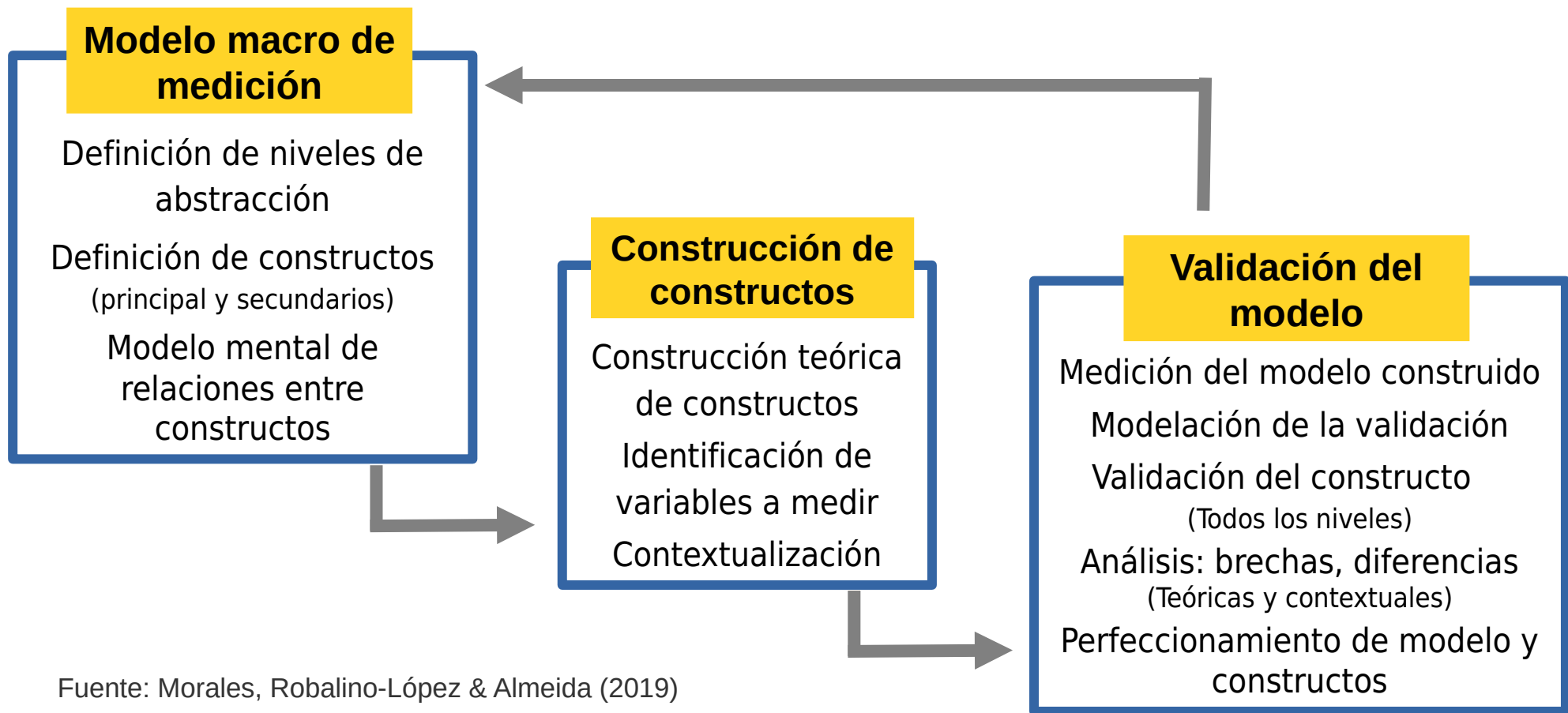
Medición de la innovación



Propuesta: Potencial de Innovación

- Combina los modelos: Bottom-up and Top Down (Aguirre-Bastos & Weber 2018).
- Considera el comportamiento local
- **No mide la innovación sino el “potencial de innovación”**, lo cual es más realista para economías con poca industrialización o poca cultura innovadora
- Tratamiento previo de las percepciones de innovación de acuerdo al contexto.

Propuesta Metodológica

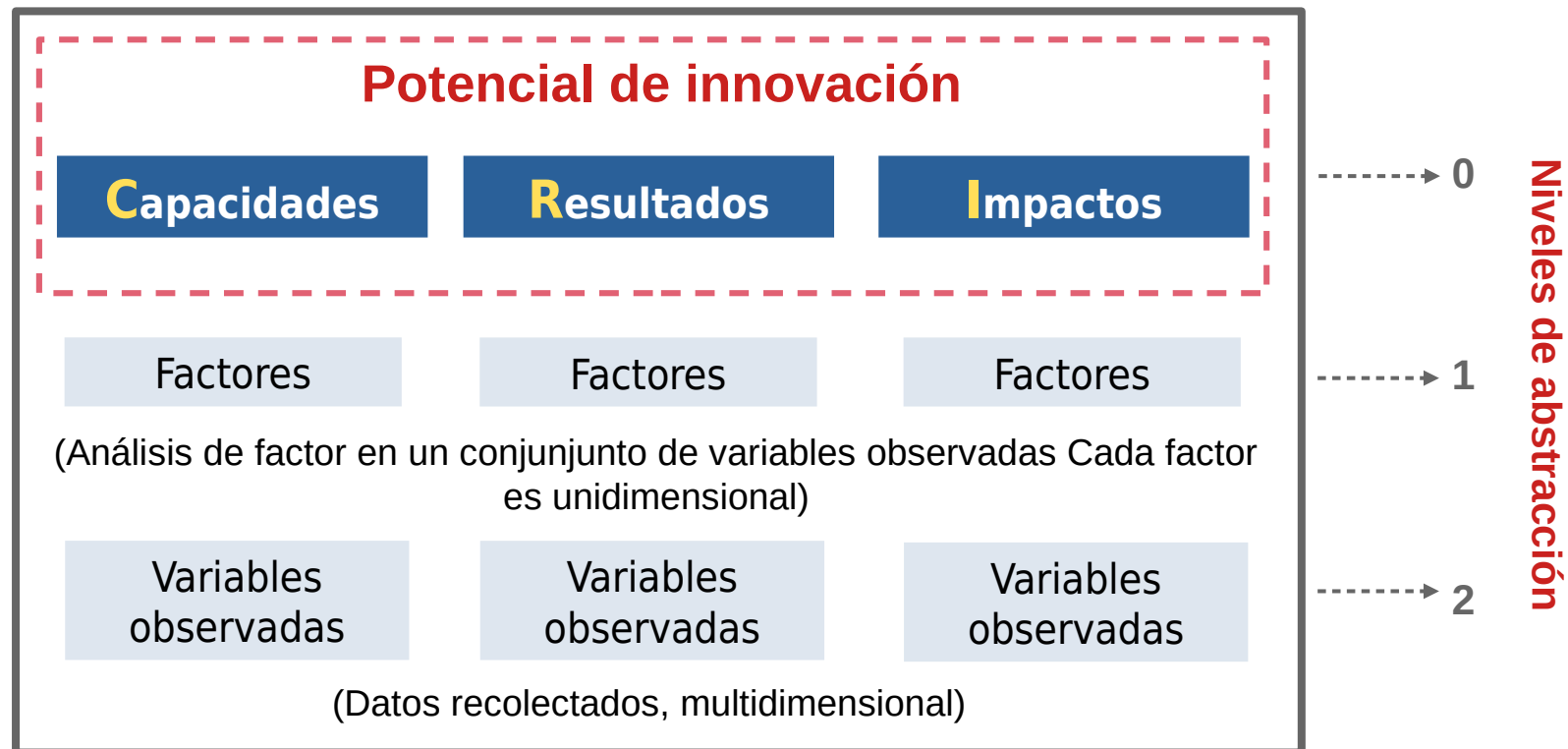


Fuente: Morales, Robalino-López & Almeida (2019)

Modelo Macro de Medición

Constructo principal

Constructos secundarios (CRI)



Adaptado de Robalino-López et al (2019) y Camio et al (2015)

Definición de Constructos: Construcción Teórica

Capacidades

- “Stock de bienes de capital y “know-how” requerido para manufacturar los bienes existentes dentro de la frontera de eficiencia productiva.
- Dependiente del pasado de la organización
- Acumulativo

Resultados

- Mejoras a través de la innovación
 - Productos (nuevos o mejorados)
 - Procesos (valor agregado)
 - Modelos Organizacionales
 - Marketing y modelos de negocios ...

Impactos

- Efectos causados por la aplicación de innovación en periodo dado de tiempo en varias dimensiones (Económica, Social, Ambiental, Cultural ...)

Potencial de innovación: conjunto de **capacidades** que posee una organización para generar innovaciones (**resultados**), los cuales se verán reflejados en **impactos** internos y externos

Definición de Constructos: Contextualización e Identificación de variables a medir

Capacidades

- Fuentes de información
- Fuentes de financiamiento
- Actividades de innovación
- Objetivos de innovación

Resultados

- Productos o Servicios
- Procesos
- Modelos organizacionales
- Métodos de distribución
- modelos de negocios ...

Impactos

- Económicos
- Sociales
- Ambientales
- Culturales
- Organizacionales ...

Potencial de innovación: conjunto de **capacidades** que posee una organización para generar innovaciones (**resultados**), los cuales se verán reflejados en **impactos** internos y externos

Validación del modelo

A

Validación de la **unidimensionalidad de los conceptos** que se representan con cada factor



La unidimensionalidad indicaría que cada constructo (concepto latente) está representado por una medida que realmente mide lo que ha sido definido en la construcción teórica del constructo a partir de variables identificadas en esta construcción y además ha sido comprendido de esa forma por parte del sujeto que evalúa el potencial de innovación en la organización.

B

Pertinencia:

Identifica las variables que no aportan información a los constructos



Se trabaja en dos aspectos:

- Proceso continuo de perfeccionamiento del modelo
- Análisis teórico y contextual de las brechas y diferencias encontradas

A

Validación del modelo : Unidimensionalidad

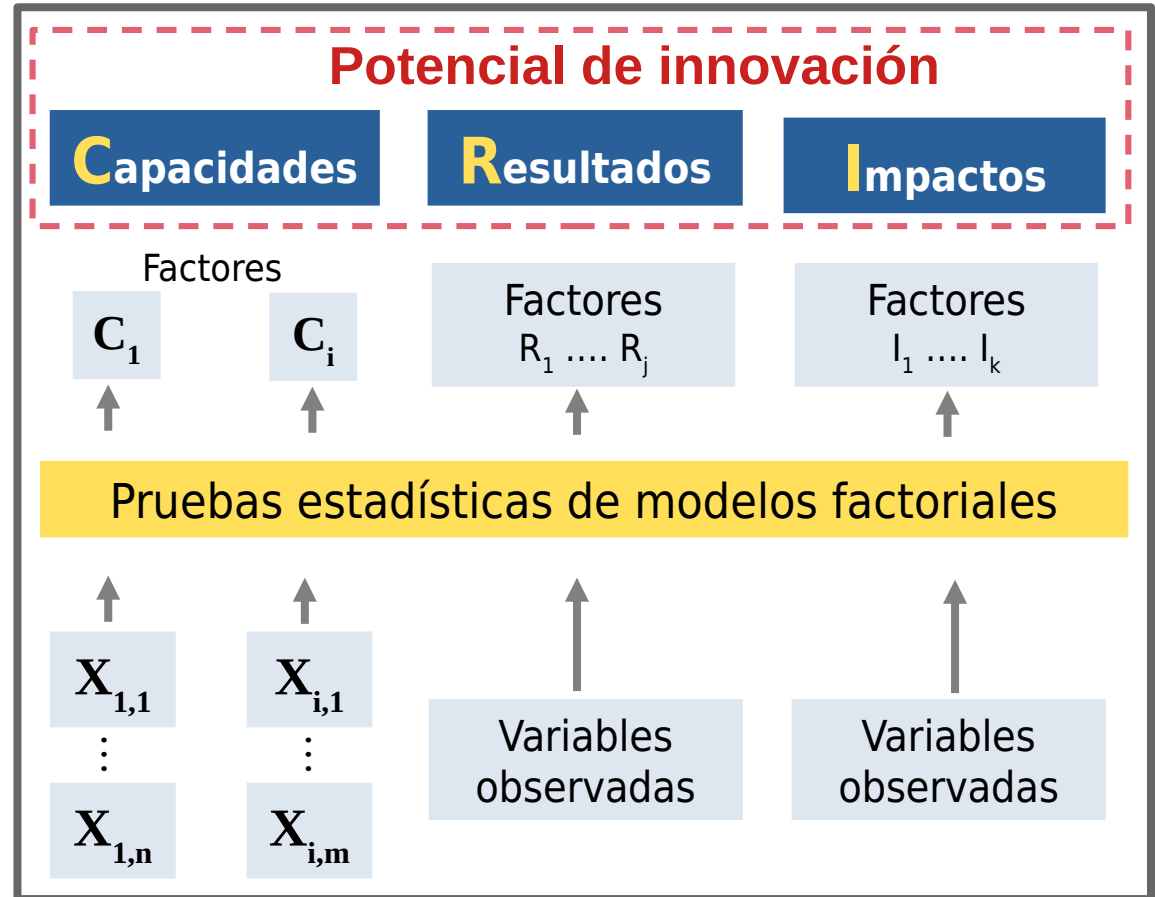
En la primera versión del modelo CRI se aplicaba un análisis de componentes principales (PCA).



Las variables con las que se trabaja son ordinales y no continuas (no se debe aplicar PCA).

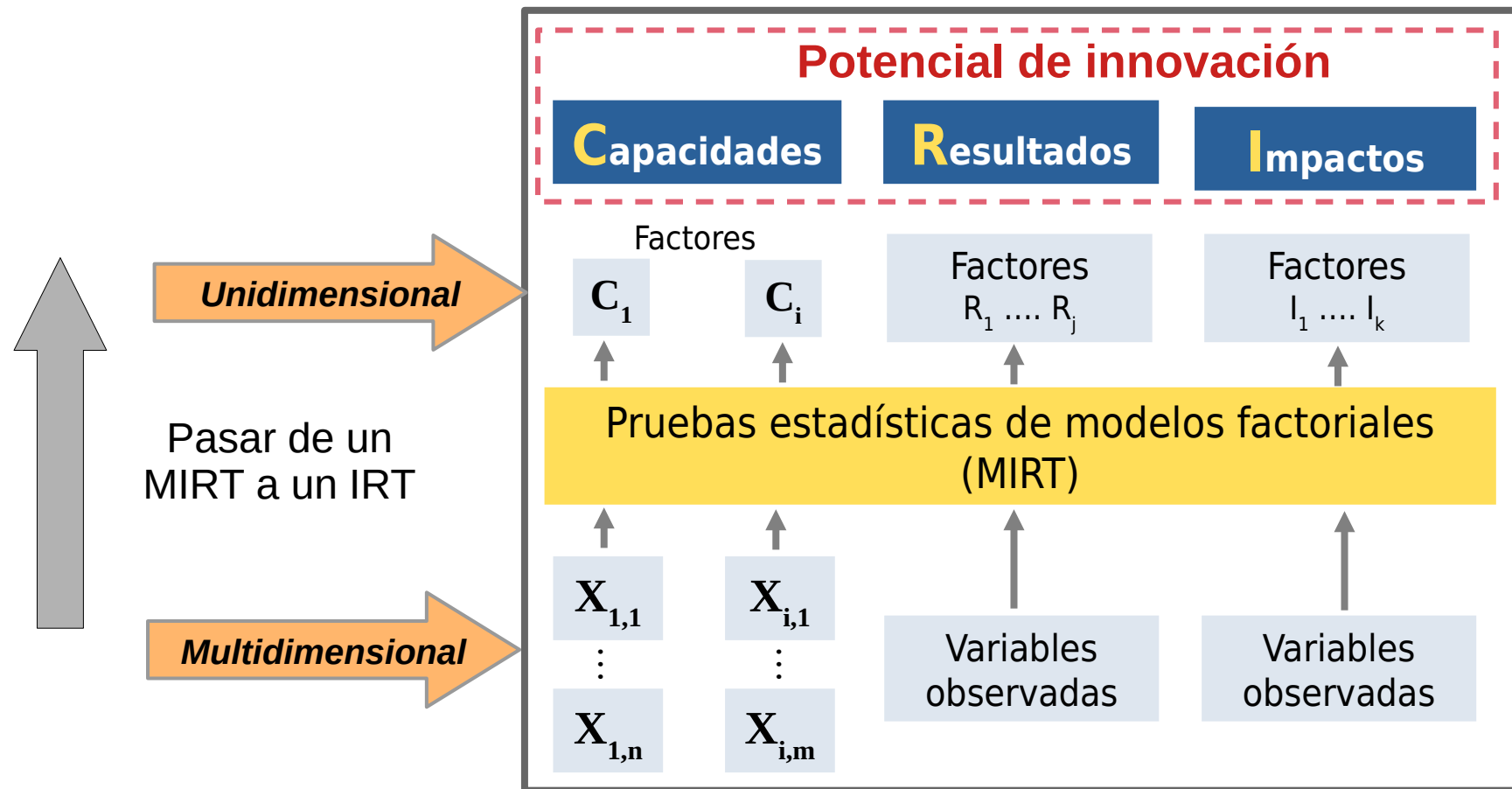


Sin embargo los primeros resultados obtenidos orientan la medición del potencial de innovación pero que no garantizaban la unidimensionalidad



A

Validación del modelo : Unidimensionalidad



B

Validación del modelo: Pertinencia

1

Se parte de los datos recolectados por el instrumento desarrollado por Robalino-Lopez et al (2017) y aplicado a diversos tipos de organizaciones ecuatorianas (247), que dan una primera línea base de análisis.

* Tanto Resultados como Impactos en tiene un solo factor cada uno, pero diferentes aspectos medidos en cada factor.

Constructos	Factores	Nº variables
Capacidades	Fuentes de información	9
	Fuentes de financiamiento	5
	Actividades innovación	12
	Objetivos de innovación	15
Resultados*	Innovación de productos	10
	Innovación de procesos	
	Innovación organizacional	
	Innovación comercial	
Impactos*	Desempeño económico	14
	Impacto social	
	Impacto ambiental	

B

Validación del modelo: Pertinencia

2

Un grupo de expertos establece un ranking de las variables que componen cada uno de los factores en cada uno de los constructos.

	Fuentes de información para la innovación.	exp1	exp2	exp3	sum	
V1	Departamento o área internos de I&D	6	8	2	16	5
V2	Departamento o área de ventas o mercadeo	3	2	1	7	2
V3	Directivos de la empresa	4	1	6	6	1
V4	Casa matriz (del país de origen)	7	9	7	22	8
V5	Clientes	1	4	3	12	4
V6	Competidores	2	3	4	8	3
V7	Proveedores (nacionales y extranjeros)	8	6	8	18	7
V8	Departamentos de logística, entrega, distribución o similares.	9	7	5	24	9
V9	Entidades externas (consultores, expertos, universidades o de otras instituciones)	5	5	9	15	6
	Fuentes de financiamiento de la innovación.	exp1	exp2	exp3	sum	
V10	Recursos propios (organización)	2	5	3	10	4
V11	Recursos de la casa matriz (del país de origen)	3	3	1	7	2
V12	Recursos del sector bancario/financiero	1	1	4	6	1
V13	Recursos de colaboración internacional	5	2	5	12	5
V14	Recursos del grupo empresarial	4	4	2	10	3
	Actividades de innovación	exp1	exp2	exp3	sum	
V15	Desarrollo de proyectos de i&d, con su respectiva asignación de recursos en personal, equipos, edificaciones e insumos	1	12	12	25	9
V16	Inversión en infraestructura y equipo tic (bienes de capital) que impliquen cambio tecnológico, y que estén asociados a productos y procesos nuevos	6	3	4	13	4
V17	Inversión en licencias o acuerdos de transferencia de tecnología (patentes, marcas y/o secretos industriales)	5	10	11	26	10
V18	Inversión en consultorías en alguna de las siguientes áreas: producción, organización del sistema productivo, diseño de productos, gestión empresarial, finanzas o en comercialización y distribución	11	4	7	22	5
V19	Implementación de programas de capacitación tecnológica orientada a la innovación y mejora de procesos productivos	8	5	10	23	7
V20	Implementación de programas de capacitación en gestión y administración en alguna de las siguientes áreas: gerencial, habilidades administrativas, tecnologías de la información, seguridad industrial o control de calidad	12	6	9	27	11
V21	Implementación de programas de modernización en procesos de producción y su gestión	7	9	6	22	6
V22	Implementación de programas en control y aseguramiento de la calidad	10	8	5	23	8
V23	Implementación de programas de gestión ambiental	9	11	8	28	12
V24	Inversión en el diseño del portafolio de negocio y/o de los procesos	2	7	2	11	3
V25	Implementación de nuevas formas de distribución y mercadeo	3	2	3	8	2
V26	Comercialización de productos innovados	4	1	1	6	1

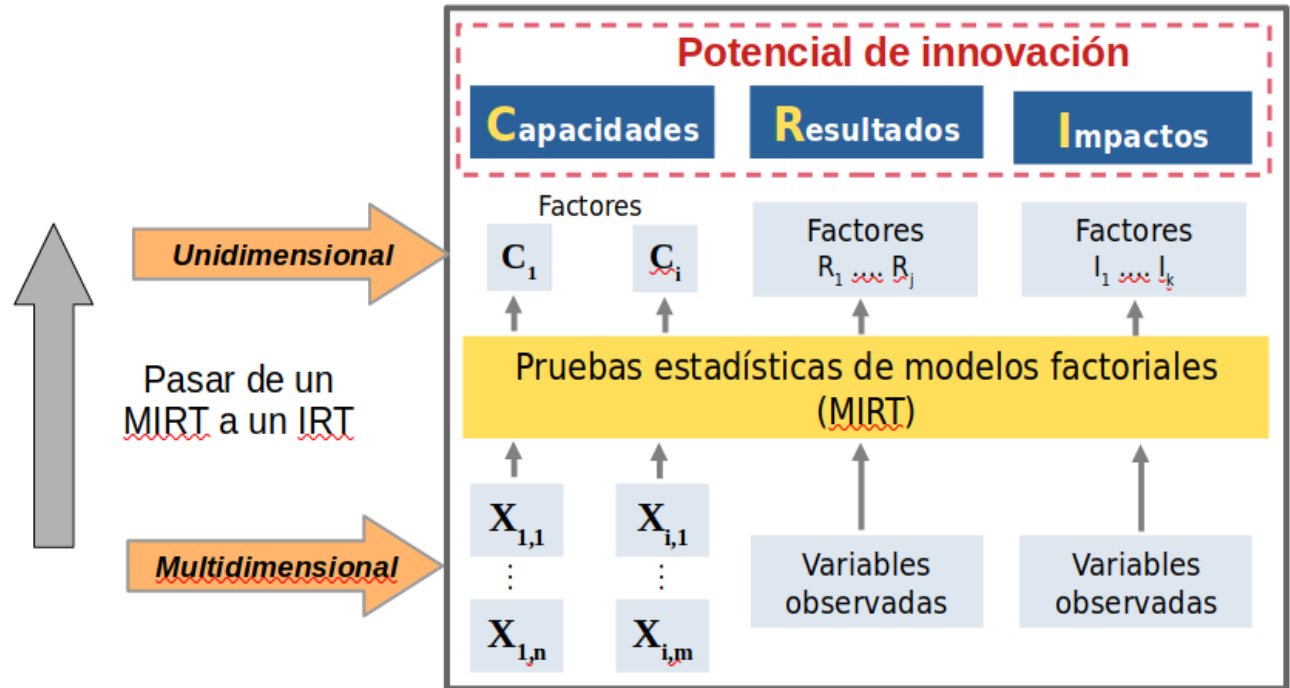
B

Validación del modelo: Pertinencia

3

Aplicación de MIRT para cada grupo de variables correspondientes a cada factor.

Se eliminan las variables que menor información aportan a través de test de hipótesis sobre los coeficientes del modelo MIRT y considerando el ranking establecido por expertos hasta que llegue a tener la unidimensionalidad para cada factor (llegar a un IRT)



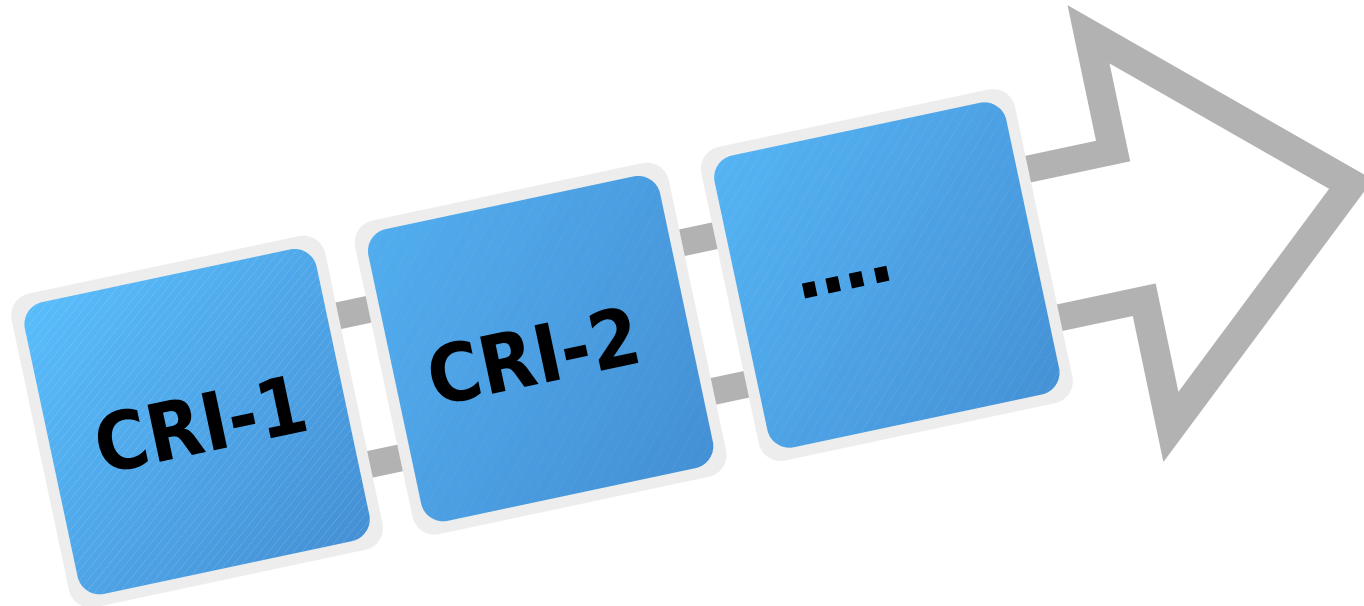
4

Análisis del concepto comprendido (factores) por quienes llenaron el cuestionario a fin de establecer brechas y diferencias entre el constructo definido desde la teoría y la percepción de los miembros de las organizaciones

	Capacidades de la innovación:	Definición dada en reunión	Luego de reducción R1/percepción
	Fuentes de información para la innovación		
V1	Departamento o área internos de I&D	La fuente principal de innovación proviene de la observación de lo que hace la competencia pero también de la retroalimentación que los clientes dan sobre los productos o servicios de la organización.	La fuente principal de innovación proviene de la observación de lo que hace la competencia pero también de la retroalimentación que los clientes dan sobre los productos o servicios de la organización. Sin embargo también proviene de la dedicación interna a la generación de innovación en el departamento de R+D o entornos encargados de este tema.
V2	Departamento o área de ventas o mercadeo		
V3	Directivos de la empresa		
V4	Casa matriz (del país de origen)		
V5	Clientes		
V6	Competidores		
V7	Proveedores (nacionales y extranjeros)		
V8	Departamentos de logística, entrega, distribución o similares.		
V9	Entidades externas (consultores, expertos, universidades o de otras instituciones)		
	Fuentes de financiamiento de la innovación.		
V10	Recursos propios (organización)	Se refiere a los recursos propios (internos) residuales que no necesariamente son considerados y desde fuera de la organización son las subvenciones o ayudas gubernamentales que promuevan la innovación.	Se refiere a los recursos propios (internos) residuales que no necesariamente son considerados y desde fuera de la organización son las subvenciones o ayudas gubernamentales que promuevan la innovación.
V11	Recursos de la casa matriz (del país de origen)		
V12	Recursos del sector bancario/financiero		
V13	Recursos de colaboración internacional		
V14	Recursos del grupo empresarial		

5

Considerar el análisis de brechas para el mejoramiento de las preguntas del cuestionario con el fin de reducir el sesgo de interpretación dado por la percepción de los miembros de la organización.



Conclusiones

Indicadores Tradicionales de Innovación

- Enfoque global
- No reflejan la realidad de países con poca industrialización o cultura de innovación.
- No adaptados para escalas menores (regiones, sectores y organizaciones).

Propuesta Teórico - Metodológica

- Medir “Potencial de Innovación” y no “Innovación”
- Fundamentación teórica de los constructos.
- Contextualización (realidad local o de sectores específicos).
- Validación y perfeccionamiento

Modelo CRI

- Constructos principal y secundarios
- Pasa de variables multidimensionales a factores unidimensionales (un solo concepto medido a la vez)
- Notar evidencia de percepciones
- Posibilidad de análisis teóricos y contextuales
- Mejoramiento del modelo (definición de constructos y herramientas de medición).

Referencias principales

- Aguirre-Bastos, C., & Weber, M. K. (2018). Foresight for shaping national innovation systems in developing economies. *Technological Forecasting and Social Change*, 128, 186–196. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.025>
- Amaradasa, R., & Turpin, T. (2016). *Development on the periphery: monitoring science, technology and innovation for sustainable development among Pacific Island Countries*. Presented at the 21st International Conference on Science and Technology Indicators-STI 2016. Book of Proceedings.
- Baregheh, A., Rowley, J., & Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323–1339.
- Camio, M. I., Romero, M. del C., & Álvarez, M. B. (2015). Nivel de innovación en PYMES del sector software. *Revista de Administração FACES Journal*, 13(3). Retrieved from <http://www.fumec.br/revistas/facesp/article/view/2019>
- Davis, Kevin., & Kingsbury, B. (2012). *Indicators as Interventions*. Retrieved from <http://www.iilj.org/wp-content/uploads/2016/08/Davis-Kingsbury-Indicators-as-Interventions-Pitfalls-and-Prospects-in-Supporting-Development-Initiatives-Rockefeller-Foundation-2011.pdf>
- Iizuka, M., & Hollanders, H. (2017). *The need to customise innovation indicators in developing countries*. Working Paper, Maastrich.
- Merry, S. E. (2016). *The seductions of quantification: Measuring human rights, gender violence, and sex trafficking*. University of Chicago Press.
- Morales, V., Robalino -López, A., & Almeida, C. (2019). Propuesta metodológica para la medición del potencial de innovación en las organizaciones ecuatorianas. *Debates Sobre Innovación*, 3(2), 1–14.
- Morales, V., & Robalino-López, A. (2018). La relación de la tecnología y la innovación en la caracterización del desarrollo local. *CIGECYT 2018*, 224–237. Riobamba.
- OECD, & EUROSTAT. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Porter, T. M. (2015). The flight of the indicator. In R. Rottenburg, S. E. Merry, S.-J. Park, & J. Mugler (Eds.), *The World of Indicators* (pp. 34–55).
- Robalino-López, A., Morales, V., Unda, X., & Aniscenco, Z. (2019). Development and innovation processes: application of a methodology to measure the level of innovation in the Ecuadorian organizational context. *Brazilian Journal of Development*, 5(6), 4550–4557.
- Robalino-López, A., Ramos, V., Unda, X., & Franco, A. (2017). University's contribution to industries in the creation of a tool to diagnose innovation management processes. *INTED 2017 Proceedings*, 2351–2360.
- Rottenburg, R., & Merry, S. E. (2015). A world of indicators: The making of governmental knowledge through quantification. In R. Rottenburg, S. E. Merry, S.-J. Park, & J. Mugler (Eds.), *The World of Indicators* (pp. 1–33). Cambridge University Press.