

MULTIVARIADO – *Una breve introducción* Diplomado en Estadística 2025

Ricardo Aravena C.

Mónica Bravo M.

Carolina Honores B.



FACULTAD DE MATEMÁTICAS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE



El análisis multivariado es una técnica estadística que se utiliza para analizar y comprender la relación entre múltiples variables en un conjunto de datos.

A diferencia del análisis univariado, que se centra en una sola variable a la vez, el análisis multivariado examina ***simultáneamente*** dos o más variables para identificar patrones, asociaciones y dependencias entre ellas.

Las técnicas de análisis multivariado son útiles cuando se trabaja con datos complejos que involucran múltiples variables interconectadas.

Algunas de las aplicaciones comunes del análisis multivariado incluyen: Análisis de componentes principales (**PCA**), Análisis factorial (**Factorial Analysis**), Análisis de conglomerados (**cluster analysis**), entre otras.

El análisis multivariado ayuda a comprender mejor las interacciones y complejidades que pueden existir entre diversas variables en un conjunto de datos, lo que a su vez puede llevar a una toma de decisiones más informada.

El análisis multivariado es una herramienta poderosa en estadísticas y ciencias sociales.

Métodos Multivariados

El **análisis multivariado** es un método estadístico utilizado para determinar la contribución de varios factores o variables en un simple evento o resultado.

- ✓ Los factores de estudio son los llamados *variables independientes* o *variables explicativas*, e inclusive *factores de riesgo* (área biomédica o social)
- ✓ El resultado puede ser una *variable dependiente* (**análisis supervisado**) y una estructura (**análisis no supervisado**).
- ✓ El análisis multivariado mediante el uso de técnicas de proyección sobre variables latentes tiene muchas ventajas sobre los métodos supervisados tradicional.

Indicadores (o índices)

Una de las primeras aproximaciones a los métodos multivariados es por medio de los **índices**.

Por ejemplo, el IPC-índice de precios al consumidor busca reflejar el costo de vida y se basa en cientos de precios de una canasta tipo el cálculo es simplemente:

$$P = \frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100$$

que corresponde a un índice de **Laspeyres**



IPC Septiembre 2025 <i>Base anual 2023=100</i>	
Índice General	109,14
IPC var. 12 meses	4,4% ↑
IPC var. mensual	0,4% ↑
IPC Sin volátiles	
Var. mensual	0,4% ↑
IPC menos alimentos y energía	
Var. mensual	0,4% ↑
Energía	
Var. mensual	-0,2% ↓

Diplomado en Estadística - Multivariado

Podríamos quedarnos largo rato describiendo el IPC, por ejemplo, el peso y la variación según división a sept:

División	Ponderación	Índice	Variación		
			mensual ¹	acumulada ²	12 meses ³
Alimentos y bebidas no alcohólicas	22,15348	109,92	0,8	3,8	4,9
Bebidas alcohólicas y tabaco	3,68125	107,04	-0,3	4,4	3,9
Vestuario y calzado	2,9004	96,08	1,4	0,1	-2,8
Vivienda y servicios básicos	16,7633	119,53	0,3	6,0	9,8
Equipamiento y mantención del hogar	6,18583	102,36	0,5	1,1	0,3
Salud	8,21206	108,81	0,2	3,9	4,9
Transporte	13,45108	102,20	0,0	0,3	0,4
Información y comunicación	6,64634	102,33	-0,2	1,1	0,4
Recreación, deportes y cultura	4,75354	105,63	1,3	2,3	3,2
Educación	4,19831	113,22	0,0	5,2	5,3
Restaurantes y alojamiento	6,22047	116,38	0,7	4,8	6,6
Seguros y servicios financieros	1,10487	101,02	0,4	-1,4	2,0
Bienes y servicios diversos	3,72905	109,44	1,1	3,7	5,4

Diplomado en Estadística - Multivariado

Podríamos quedarnos largo rato describiendo el IPC, por ejemplo, el peso y la variación según división a sept:

División	Ponderación	Índice	Variación		
			mensual ¹	acumulada ²	12 meses ³
Alimentos y bebidas no alcohólicas	22,15348	100,02	0,8	2,8	4,0
Bebidas alcohólicas y tabaco	3,68125				
Vestuario y calzado	2,9004				
Vivienda y servicios básicos	16,7633				
Equipamiento y mantención del hogar	6,18583				
Salud	8,21206				
Transporte	13,45108				
Información y comunicación	6,64634				
Recreación, deportes y cultura	4,75354				
Educación	4,19831	113,22	0,0	5,2	5,3
Restaurantes y alojamiento	6,22047	116,38	0,7	4,8	6,6
Seguros y servicios financieros	1,10487	101,02	0,4	-1,4	2,0
Bienes y servicios diversos	3,72905	109,44	1,1	3,7	5,4

Ponderaciones del IPC

IPC base abril 1989=100		IPC base dic 1998=100	
Grupos	Ponderación	Grupos	Ponderación*
Alimentación	33	Alimentación	27
Vivienda	25	Vivienda	20
Vestuario	8	Equipamiento de vivienda	8
Transporte y Comunicaciones	17	Vestuario	8
Otros	16	Transporte	12
		Salud	9
		Educación y Recreación	11
		Otros	4
Total	100	Total	100

Otros índices

Sin embargo, existen varios índices que, día a día, nos acompañan. Por ejemplo:

- ✓IMC – Índice de Masa Corporal
- ✓Índice de Masculinidad
- ✓Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE)
- ✓IMACEC – Índice Mensual de Actividad Económica
- ✓ICVU - Índice de calidad de vida urbana
- ✓Y un largo etcétera...



¿Cuál es la característica de todos estos índices?

Le creemos a los índices (o ranking)...

Mayo 08, 2025 #Chile Global

Chile obtiene mejor puntaje histórico y lidera en desarrollo humano en América Latina

El país alcanza el puesto 45 a nivel mundial en el Índice de Desarrollo Humano 2023-2024, consolidando su liderazgo regional y destacando en salud, educación, sostenibilidad e igualdad de género.

Este resultado refleja un avance sostenido desde 1990, cuando su IDH era de apenas 0,71. En términos de bienestar, Chile exhibe una esperanza de vida de 81,2 años, superior al promedio global (73,4) y comparable con economías desarrolladas (los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo, OCDE, promedian 80,6 años). En educación, los años esperados de escolarización alcanzan los 16,9 años, superando incluso a países como Portugal o Corea del Sur, mientras que los años promedio de escolaridad llegan a 11,3. Sin embargo, el PIB per cápita en paridad de poder adquisitivo (28.047 USD) se mantiene lejos del promedio de los países con desarrollo humano muy alto (53.014 USD), evidenciando una brecha estructural significativa.

Le creemos a los índices (o ranking)...

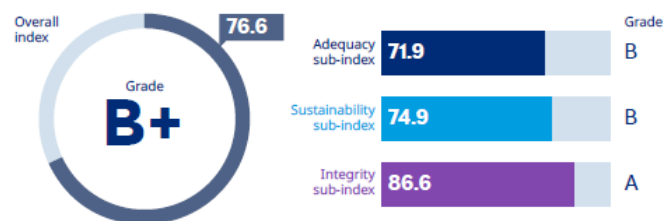
Sistema de pensiones chileno vuelve a subir y se ubica en la octava posición a nivel mundial

Pese a que el Índice Global de Pensiones Mercer CFA Institute 2025 no alcanzó a medir significativamente el impacto de la reforma, Chile cambió de calificación desde B a B+.

Figure 2. Summary of the 2025 results

Grade	Systems			
A	Netherlands Iceland Denmark	Singapore Israel		
B+	Sweden Australia Chile	Finland Norway		
B	Switzerland UK Kuwait Uruguay Hong Kong SAR Canada	New Zealand France Mexico Belgium Croatia Germany	Ireland Saudi Arabia Portugal Kazakhstan	
C+	UAE Spain Colombia	USA Oman Malaysia		
C	Botswana Namibia Panama Poland Italy China*	Japan Brazil Peru Austria Korea Vietnam	Taiwan South Africa Indonesia Thailand	
D	Türkiye Philippines	Argentina India		
E	Nil			

Chile



Chile's retirement income system comprises a near-universal old-age social pension, a mandatory privately managed DC system based on employee contributions, with individual accounts managed by a small number of Administradoras de Fondos de Pensiones (AFPs), and a framework for voluntary contributions. Recent changes in the pension system consider a new employer contribution that comprises individual saving and a new social insurance.

The overall index value for the Chilean system could potentially be increased by:

- Increasing the labor force participation rate at older ages
- Increasing the minimum pension age as life expectancies rise, with the same age for men and women
- Introducing a government pension contribution for those caring for young children
- Increasing the minimum level of support for the poorest aged individuals

The Chilean index value increased from 74.9 in 2024 to 76.6 in 2025, primarily due to updated economic growth data published by the IMF and clarification of transition-to-retirement arrangements.

Le creemos a los índices (o ranking)...

QS LATIN AMERICAN UNIVERSITY RANKINGS 2026 - TOP 10

RANK 2026	RANK 2025	UNIVERSIDAD	PAÍS	PUNTAJE 2026	PUNTAJE 2025
1	2	Pontificia Universidad Católica de Chile	Chile	100	99,7
2	1	Universidade de São Paulo	Brasil	99	100
3	3	Universidade Estadual de Campinas	Brasil	98,2	99,2
4	4	Tecnológico de Monterrey	México	95,4	95,9
5	5	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Brasil	93,6	94
=6	6	Universidad de Chile	Chile	92,5	93,9
=6	8	Universidade Estadual Paulista (Unesp)	Brasil	92,5	92
8	7	Universidad de los Andes	Colombia	91,3	93,3
9	9	Universidad Nacional Autónoma de México	México	90,2	91,2
10	10	Universidad de Buenos Aires (UBA)	Argentina	87,5	88,4

¿Qué ranking es más creíble?

¿Qué criterios se utilizan?

¿En qué nos podemos basar para decidir...?



ICVU – Índice de Calidad de Vida Urbana

¿Qué es el Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU)?

Un índice sintético que mide en términos relativos la calidad de vida urbana de comunas a partir de un conjunto de variables referidas a seis dimensiones que expresan el estado de situación en la provisión de bienes y servicios públicos y privados a la población residente.

El ICVU no mide la gestión de las municipalidades.

99 / 346
comunas total país

Comunas con alrededor o más de 50.000 habitantes - 79,3% población total (CENSO 2024).

ICVU – Índice de Calidad de Vida Urbana

<https://cchc.cl/w/%C3%ADndice-de-calidad-de-vida-urbana-2024-icvu-.-abril-2025.-santiago-chile-1>

Una nueva generación de variables

Condiciones de accesibilidad y desplazamiento cotidiano de las personas en su entorno urbano

Conectividad y movilidad



6 variables

TIEMPOS
TRANSPORTE

Tiempo prom.
al trabajo

COSTOS
TRANSPORTES

% costos
del hogar en
transporte
público

TRANSPORTE
PÚBLICO

% viajes
al trabajo en
trans. público y
modos activos

ESTADO
VÍAS

Siniestros de
tránsito según
deficiencias
viales por habts.

TENENCIA
AUTOMÓVIL

Permisos de
circulación por
habts.

MOVILIDAD
CICLOVÍAS

% red ciclovía
sobre red vial
urbana

Vivienda y entorno



6 variables

CALIDAD
VIVIENDA

% m2
construidos
residenciales
según calidad
superior

DÉFICIT
HABITACIONAL

% déficit
habitacional
según total
de hogares

CAMPAMENTOS

% hogares
que viven en
campamentos

SEGURIDAD

Tasa denuncias
delitos de mayor
connotación
social por habts.

ACCESO
SERVICIOS

m2 construidos
equipamientos,
comercio y
oficina
por habts.

ACCESO
ÁREAS VERDES

m2 de áreas
verdes con
mantenimiento
por habts.

Condiciones físicas y sociales de habitabilidad y del entorno urbano en que viven las personas

Nivel alto

Nivel alto

Santiago	Metropolitana
Nuñoa	Metropolitana
Providencia	Metropolitana
San Miguel	Metropolitana
Estación Central	Metropolitana
Las Condes	Metropolitana
Quinta Normal	Metropolitana
Concepción	Biobío
Independencia	Metropolitana
Macul	Metropolitana
Huechuraba	Metropolitana
La Cisterna	Metropolitana
Valdivia	Los Ríos
San Antonio	Valparaíso
Recoleta	Metropolitana
Viña del Mar	Valparaíso
Puerto Varas	Los Lagos

Vitacura	Metropolitana
Lo Barnechea	Metropolitana
Las Condes	Metropolitana
Puerto Varas	Los Lagos
Punta Arenas	Magallanes
San Pedro de la Paz	Biobío
La Calera	Valparaíso
Coyhaique	Aysén
Colina	Metropolitana
Talcahuano	Biobío
Valdivia	Los Ríos
Puerto Montt	Los Lagos
Curicó	Maule
Machalí	L. B. O' Higgins
Castro	Los Lagos
Temuco	La Araucanía
Los Andes	Valparaíso
Padre las Casas	La Araucanía

Otras dimensiones:

- Condiciones laborales
- Ambiente de negocios
- Salud y Medioambiente
- Condiciones socioculturales

R. Aravena (2019)

ICVU – Índice de Calidad de Vida Urbana... antes

PONDERACIONES



19,9%

Vivienda
y entorno



19,3%

Conectividad
y Movilidad



18,1%

Salud y
Medio Ambiente



16,7%

Condición
Laboral



14,5%

Condiciones
Socio Culturales



11,5%

Ambiente de
Negocios

ICVU – Índice de Calidad de Vida Urbana... antes

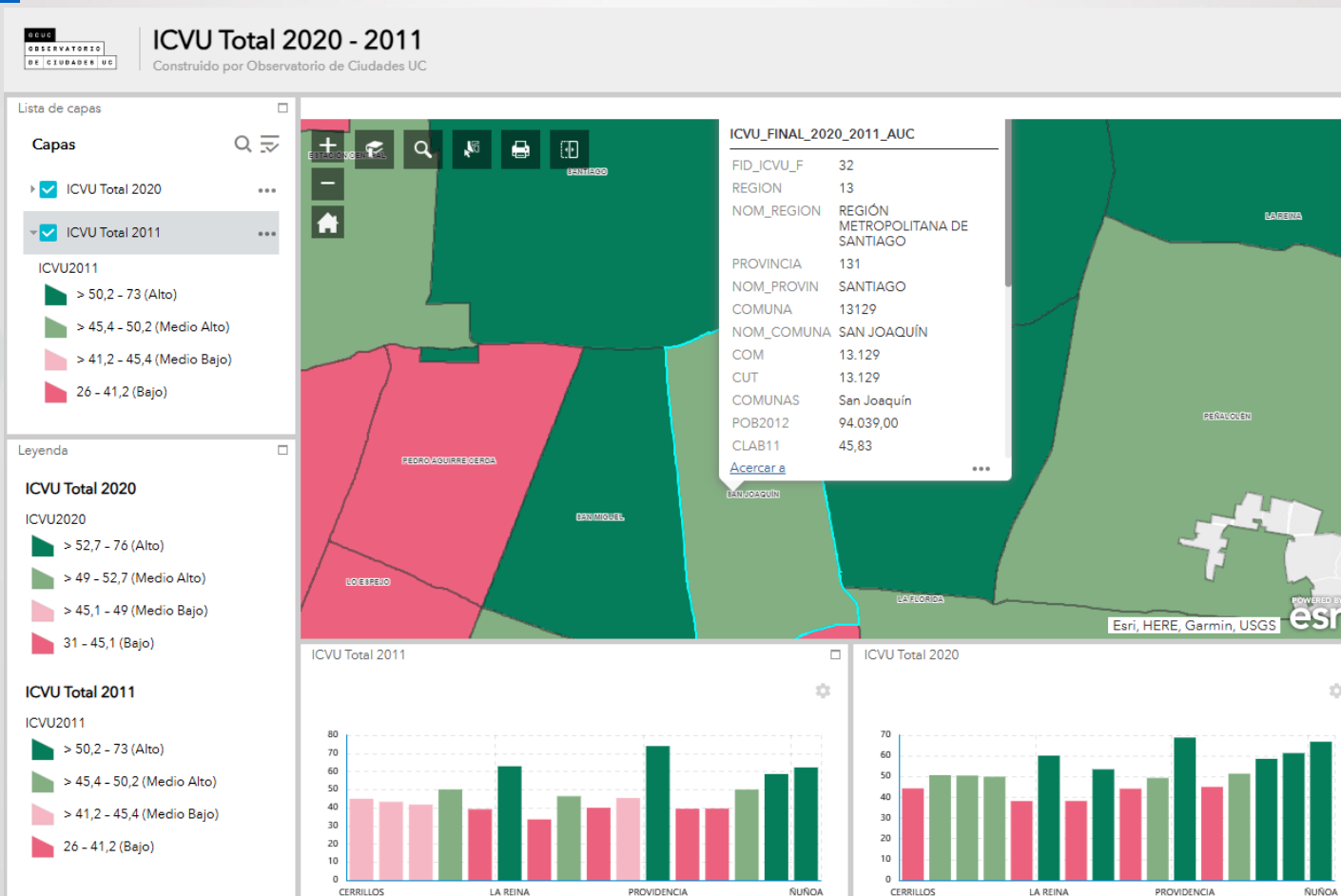
Resultados por comuna

COMUNAS EN EL RANGO SUPERIOR

RKO	COMUNA	REGIÓN	CONDICIONES LABORALES	AMBIENTE DE NEGOCIOS	CONDICIONES SOCIO- CULTURALES	CONECTIVIDAD Y MOVILIDAD	SALUD Y MEDIO AMBIENTE	VIVIENDA Y ENTORNO	ICVU 2019
1	Vitacura	Metropolitana	86,35	72,17	56,4	82,77	65,56	84,67	75,59
2	Las Condes	Metropolitana	85,03	69,09	57,27	85,81	58,96	84,71	74,54
3	La Reina	Metropolitana	80,98	66,78	50,37	88,8	72,81	58,43	70,45
4	Lo Barnechea	Metropolitana	72,47	67,63	35,21	83,81	59,23	86,46	69,09
5	Providencia	Metropolitana	74,34	67,02	51,59	83,44	61,48	70,13	68,79
6	Ñuñoa	Metropolitana	79,3	62,71	50,09	83,18	56,59	61,62	66,28
7	Concón	Valparaíso	77,45	60,01	51,06	72,23	67,45	55,58	64,45
8	Macul	Metropolitana	72,11	56,92	51,32	79,78	65,6	43,32	61,92
9	Punta Arenas	Magallanes	79,35	37,71	72,33	61,18	62,99	52,78	61,79
10	Machalí	O'Higgins	83,51	42,1	53,41	76,15	61,13	46,77	61,6

ICVU2020 vs ICVU2011

<https://observatoriodeciudades.com/portfolio/indice-de-calidad-de-vida-urbana/>



ICVU 2019 – Ejercicio

9 MAYO, 2019

San Miguel se mantiene en los primeros puestos con mejor calidad de vida

- Destacando entre 99 comunas del país.

El miércoles 7 de mayo se dio a conocer el ranking que mide el Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU), documento preparado por la Cámara Chilena de la Construcción y el Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

El listado grafica un crecimiento sostenido y responsable que ha tenido nuestra comuna en estos últimos años. Muestra de ello, es que el año 2016 ocupamos el puesto 56 con un 38,8%. Al año siguiente estuvimos en el puesto 40 con un 45,1%, siendo el año 2018 el momento donde rankeamos en el puesto N° 5 con un 60,8%, para este 2019 ostentar el puesto 17 con un 58,5%.

Determine las razones por las cuales San Miguel sube en el ranking... y ahora bajó

Referencia: en la web pueden obtener los últimos tres informes (ICVU 2017, ICVU 2018 y ICVU2019).

Y todo cambia el 2020,... Pero, el sitio ya no esta disponible:

<https://observatoriodeciudades.com/projects/plataforma-de-visualizacion-icvu/>

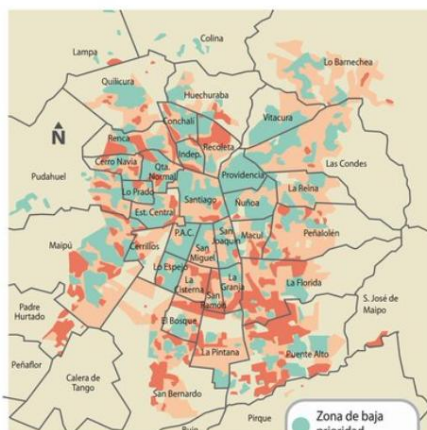
Cada día nos ofrecen nuevos indicadores...

sept-2021

POLÍTICA Domingo 26 de septiembre de 2021 / Las Últimas Noticias

Qué tan cerca está su casa de jardines infantiles, escuelas, consultorios, parques y plazas

Cómo se calcula el índice de desigualdad para acceder a cinco servicios básicos



Índice de Déficit de Ciudad. Así se llama la medición realizada por primera vez sobre el acceso

Las zonas con menos bienes y servicios urbanos por comuna

Comuna	Zonas de baja prioridad	Zonas de prioridad	Zonas de alta prioridad
Puente Alto	21,4%	23,9%	54,7%
San Bernardo	19,8%	29,3%	50,9%
La Florida	15,1%	35,3%	49,6%
San Ramón	19,7%	33,5%	46,9%
La Pintana	33,6%	20,4%	46,0%
El Bosque	31,4%	23,9%	44,7%
Renca	25,5%	32,8%	41,6%
La Cisterna	3,4%	57,5%	39,1%
Recoleta	35,3%	25,8%	38,9%
La Granja	35,6%	30,2%	34,2%
Cerrillos	26,3%	40,6%	33,1%
Maipú	38,3%	31,9%	29,8%
Cerro Navia	37,2%	37,3%	25,6%
Macul	36,9%	38,7%	24,5%
Quinta Normal	45,0%	31,0%	23,9%
Peñalolén	39,0%	37,7%	23,3%
Pudahuel	38,8%	38,6%	22,6%
Lo Espejo	55,7%	25,3%	19,0%
Conchalí	50,1%	31,0%	16,9%
Independencia	54,6%	28,7%	16,6%
Quilicura	54,6%	29,1%	16,3%
Huechuraba	60,7%	23,4%	15,8%
Lo Prado	68,7%	16,2%	15,0%
Estación Central	52,9%	33,4%	13,8%
San Miguel	31,1%	63,4%	5,6%
Pedro Aguirre Cerda	59,0%	35,5%	5,5%
San Joaquín	54,0%	41,2%	4,8%
Santiago	64,7%	30,9%	4,4%
Las Condes	42,4%	55,1%	2,5%
Lo Barnechea	33,2%	64,6%	2,2%
Nuñoa	57,9%	40,9%	1,2%
Providencia	97,9%	2,1%	0,0%
Vitacura	85,6%	14,4%	0,0%
La Reina	46,4%	54,4%	0,0%

sept-2025 <https://indice.nudos.cl/>

Gobierno Digital participa en lanzamiento de segundo Índice de Digitalización Comunal 2025

La instancia permitió analizar el avance de la transformación digital a nivel municipal, relevar buenas prácticas y reflexionar sobre los desafíos que enfrentan los gobiernos locales en la reducción de brechas digitales y el fortalecimiento de la inclusión.

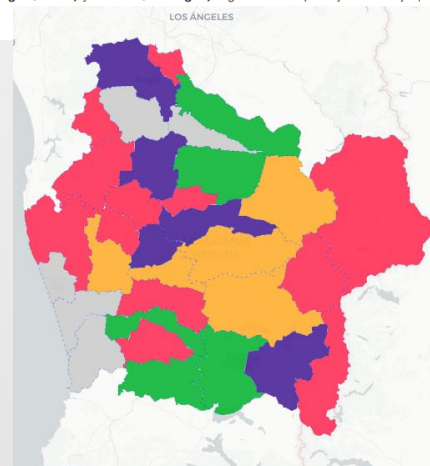
Principales resultados del IDC 2025

El IDC mide el grado de digitalización de las comunas chilenas considerando variables como conectividad, infraestructura, uso de servicios digitales y desarrollo de competencias.

Según el informe 2025:

Providencia alcanzó la puntuación más alta a nivel nacional, con un índice de **0,679**, seguida por **Las Condes (0,669)** y **Nuñoa (0,668)**.

En contraste, comunas rurales como **Melipeuco (Araucanía)**, **Villa Alegre (Maule)** y **Maulín (Los Lagos)** registraron los puntajes más bajos, con **0,286**, **0,339** y **0,348**, respectivamente.



Revisar:

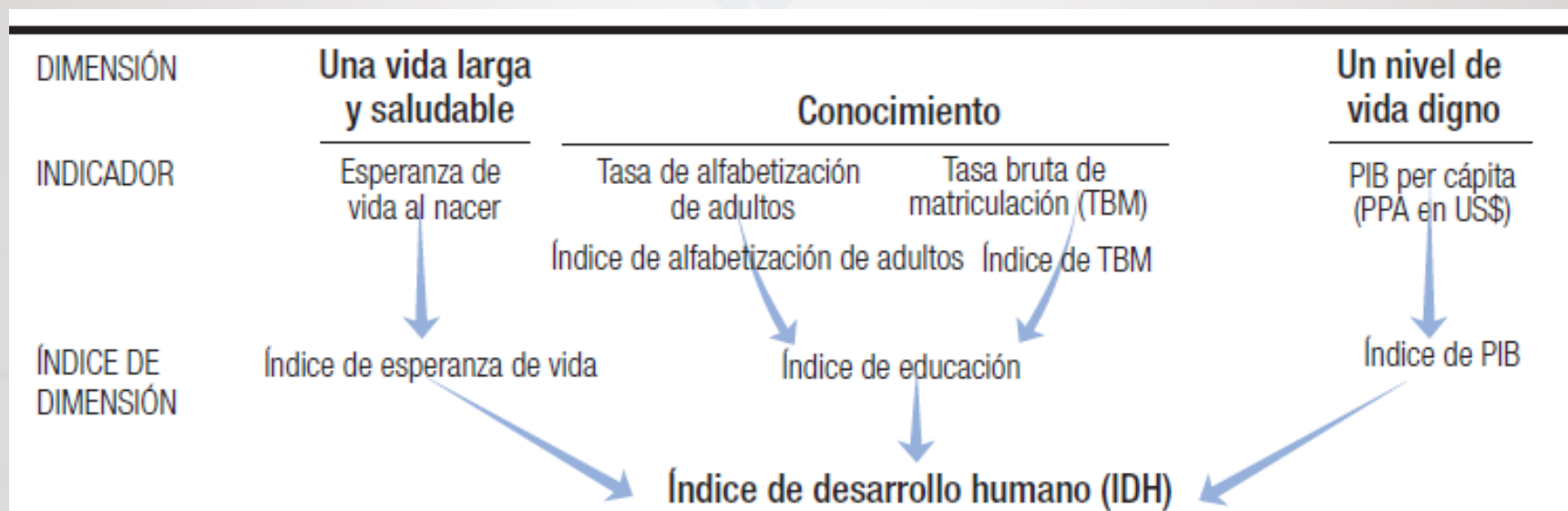
<https://www.ine.cl/herramientas/portal-de-mapas/siedu>

IDH – Índice de desarrollo humano (PNUD)

Es un indicador sintético de los logros medios obtenidos en las dimensiones fundamentales del desarrollo humano, a saber, tener una vida larga y saludable, adquirir conocimientos y disfrutar de un nivel de vida digno.

- ✓ Salud se evalúa según la esperanza de vida al nacer
- ✓ Educación se mide por los años promedio de escolaridad de los adultos de 25 años o más y por los años esperados de escolaridad de los niños en edad escolar.
- ✓ Nivel de vida se mide conforme al INB per cápita

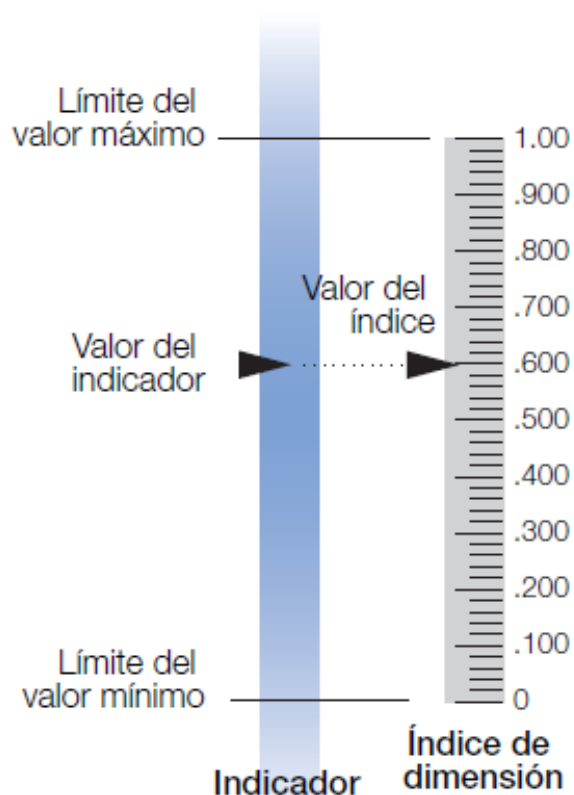
IDH – Índice de desarrollo humano (PNUD)



... pero ha sufrido cambios!

Diplomado en Estadística - Multivariado

Antes de calcular el IDH, es necesario crear un índice para cada una de estas dimensiones. Para calcular estos índices (esperanza de vida, educación y PIB), se eligen los valores mínimos y máximos (límites) para cada uno de los indicadores básicos.



El desempeño en cada dimensión se expresa como un valor entre 0 y 1 tras aplicar la siguiente fórmula general:

$$\text{Índice de dimensión} = \frac{\text{valor real} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}$$

A continuación, el IDH se calcula mediante un promedio simple de los índices de las dimensiones. En el recuadro situado a la derecha se muestra el cálculo del IDH de un país tomado como ejemplo.

Límites para calcular el IDH

Indicador	Valor máximo	Valor mínimo
Esperanza de vida al nacer (en años)	85	25
Tasa de alfabetización de adultos (%)	100	0
Tasa bruta combinada de matriculación (%)	100	0
PIB per cápita (PPA en US\$)	40.000	100

A partir del 2014 se modificó **Conocimiento** por **Escolarización**

	Min	Max
Esperanza de años de escolarización	0	18
Media de años de escolarización	0	15

Y en 2018 se modificaron los límites de

Esperanza de vida	20	85
PIB per cápita (US \$ en log)	100	75000

The HDI is the geometric mean of the three dimensional indices:

$$HDI = (I_{Health} \cdot I_{Education} \cdot I_{Income})^{1/3}$$

Calculemos el IDH – Chile – 2023 (publicado en 2025)



Indicador

0.942

0.939

0.753

0.851

0.846

IDH → 0.878

** revisemos parte del informe 2025.

IDH 2025 – Latino América y el Caribe

Rank	Country	HDI Value	Change from 2022	Rank	Country	HDI Value	Change from 2022
53	 Antigua and Barbuda	0,851	▲ 0,003 >	47	 Argentina	0,865	▲ 0,007 >
66	 Bahamas	0,820	▲ 0,002 >	69	 Barbados	0,811	▲ 0,004 >
115	 Belize	0,721	▲ 0,004 >	108	 Bolivia (Plurinational State of)	0,733	▲ 0,006 >
84	 Brazil	0,786	▲ 0,006 >	45	 Chile	0,878	▲ 0,009 >
83	 Colombia	0,788	▲ 0,006 >	62	 Costa Rica	0,833	▲ 0,010 >
97	 Cuba	0,762	▼ -0,002 >	98	 Dominica	0,761	▲ 0,002 >
89	 Dominican Republic	0,776	▼ -0,002 >	88	 Ecuador	0,777	▲ 0,004 >
132	 El Salvador	0,678	▲ 0,004 >	80	 Grenada	0,791	▲ 0,002 >
137	 Guatemala	0,662	▲ 0,007 >	89	 Guyana	0,776	▲ 0,013 >
166	 Haiti	0,554	▲ 0,002 >	139	 Honduras	0,645	▲ 0,002 >
117	 Jamaica	0,720	▲ 0,002 >	81	 Mexico	0,789	▲ 0,006 >
123	 Nicaragua	0,706	▲ 0,005 >	59	 Panama	0,839	▲ 0,004 >
99	 Paraguay	0,756	▲ 0,009 >	79	 Peru	0,794	▲ 0,004 >
58	 Saint Kitts and Nevis	0,840	▲ 0,011 >	103	 Saint Lucia	0,748	▲ 0,001 >
76	 Saint Vincent and the Grenadines	0,798	▲ 0,004 >	114	 Suriname	0,722	▲ 0,003 >
72	 Trinidad and Tobago	0,807	▲ 0,002 >	48	 Uruguay	0,862	▲ 0,010 >

Informe sobre Desarrollo Humano 2025

Un llamado a decidir: personas y posibilidades en la era de Inteligencia Artificial

Figura O.1 Alrededor de dos tercios de las personas encuestadas en los países con un Índice de Desarrollo Humano (IDH) bajo, medio, y alto esperan utilizar inteligencia artificial en la educación, la salud y el trabajo durante el próximo año

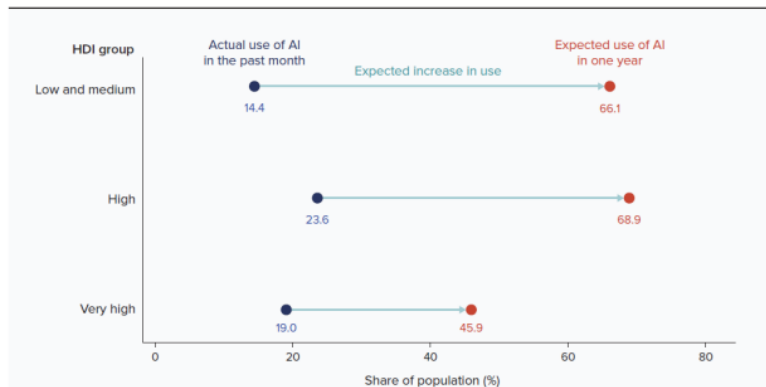


Figura O.8 Las respuestas de ChatGPT se acercan más a la perspectiva cultural de los humanos que viven en países con un Índice de Desarrollo Humano (IDH) muy alto

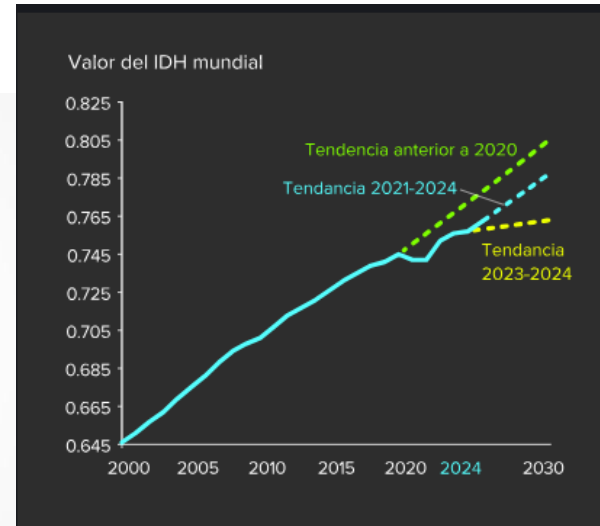
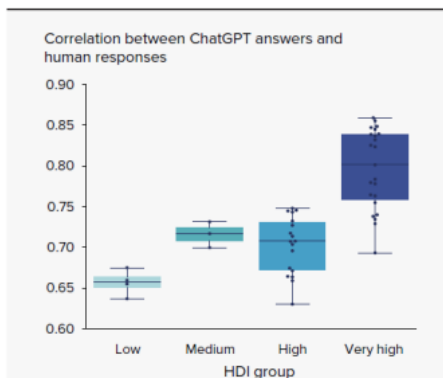
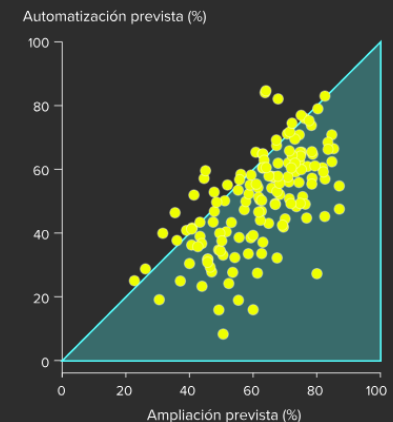


Figure 5: En todas las ocupaciones y todos los niveles de Índice de Desarrollo Humano las personas encuestadas esperan tanto que la inteligencia artificial automatice como que amplíe su trabajo, aunque con una mayor expectativa de ampliación

Información



¿Cómo se construyen, obtienen ponderaciones, etc., para estos indicadores?

ICVU:

Posteriormente, se realizó un análisis estadístico de las variables a través del método de componentes principales. El análisis de componentes principales (ACP) es una técnica de análisis multivariado que ha sido calificado como uno de los resultados más valiosos del análisis lineal aplicado, ya que es una simple técnica no-paramétrica que permite extraer y priorizar información desde grandes conjuntos de datos o con muchas variables. El ACP tiene como objetivo la re-

Ref: Estudios Urbanos UC

IDH:

Any synthetic index combines diverse indicators. Weighting can be equal or determined by such data-driven statistical techniques as factor analysis. Weights have a statistical interpretation, but they cannot be explained either by daily experience or by

Ref: Human Development Report 1990, PNUD
responsable: Mahbub ul Haq

Original Articles

On Weighting the Components of the Human Development Index: A Statistical Justification

Georges Nguefack-Tsague, Stephan Klasen & Walter Zucchini

The Human Development Index (HDI) published in the *Human Development Report* of the United Nations Development Program has been calculated as a simple average.

This paper provides statistical support for the use of this seemingly arbitrary equal weighting of the three components by treating human development as a latent concept imperfectly captured by its three component indices.

We show that a principal component analysis (PCA) based on the correlation matrix of the components leads to practically the same weights.

By normalizing the coefficients, the simple average weighting ($1/3$, $1/3$, $1/3$) scheme is obtained. The ranks of countries obtained using the PCA weightings are very similar to those based on the HDI.

An advantage of the simple equal weighting is that one can define a simple index to measure the balance of a country's development, given its HDI.

DOI: [10.1080/19452829.2011.571077](https://doi.org/10.1080/19452829.2011.571077) (2011), Journal of Human developm

EJERCICIO – ¿Agradable o apropiada para vivir?

Construir un índice de “....” para las ciudades

Para ello se dispone de la siguiente base de datos: **latino.xlsx**

Esta base contiene 17 variables asociadas a ciertas dimensiones.

Usted, junto a su grupo, deben discutir y decidir:

- Dimensiones ← qué variables (al menos dos)
- Como mezclar las dimensiones (al menos dos)

Obtener el indicador y analizar el orden.

Obs: Los valores ya han sido “normalizados” de acuerdo al criterio IDH y un valor cercano al 10 es bueno, y cercano al 1 es malo.

Este ranking fue presentado por ZipJet, pero lamentablemente el sitio <https://www.zipjet.co.uk/2017-stressful-cities-ranking> ya no esta disponible!

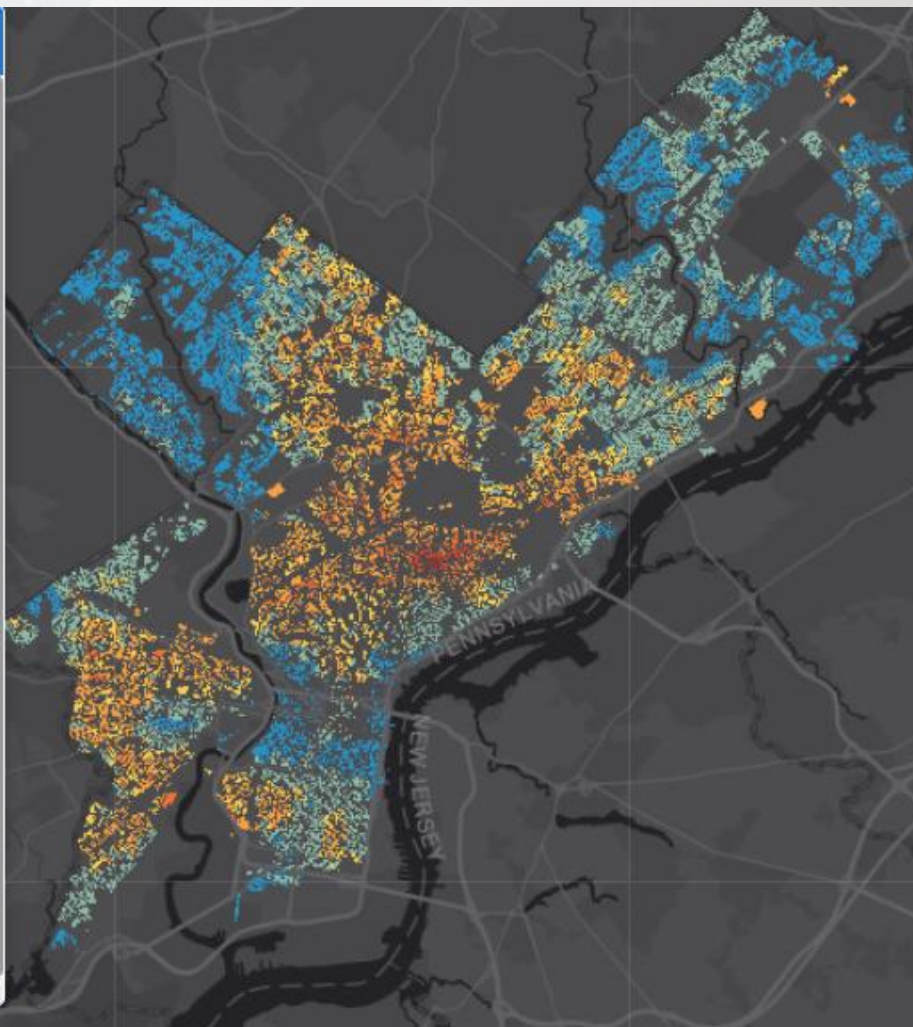
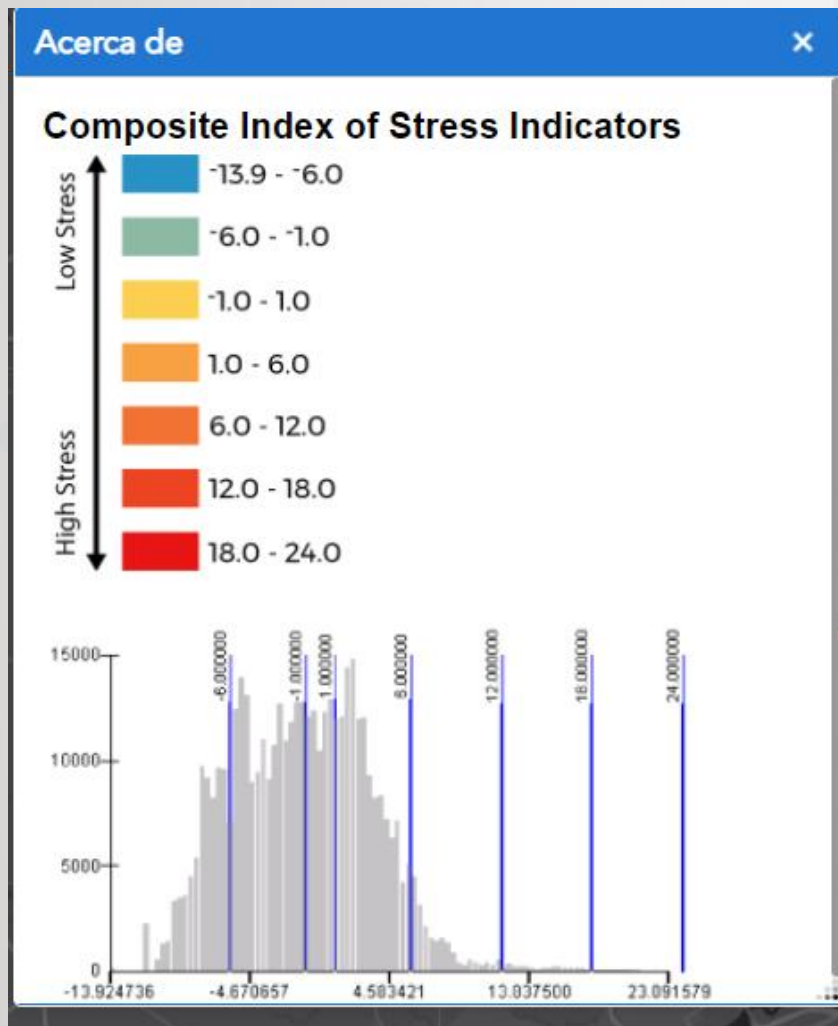
Sin embargo, existen múltiples propuestas para indicadores relativos al Stress o relacionados. Por ejemplo:

- <https://www.love2laundry.com/blog/least-stressful-cities-index-2020/>

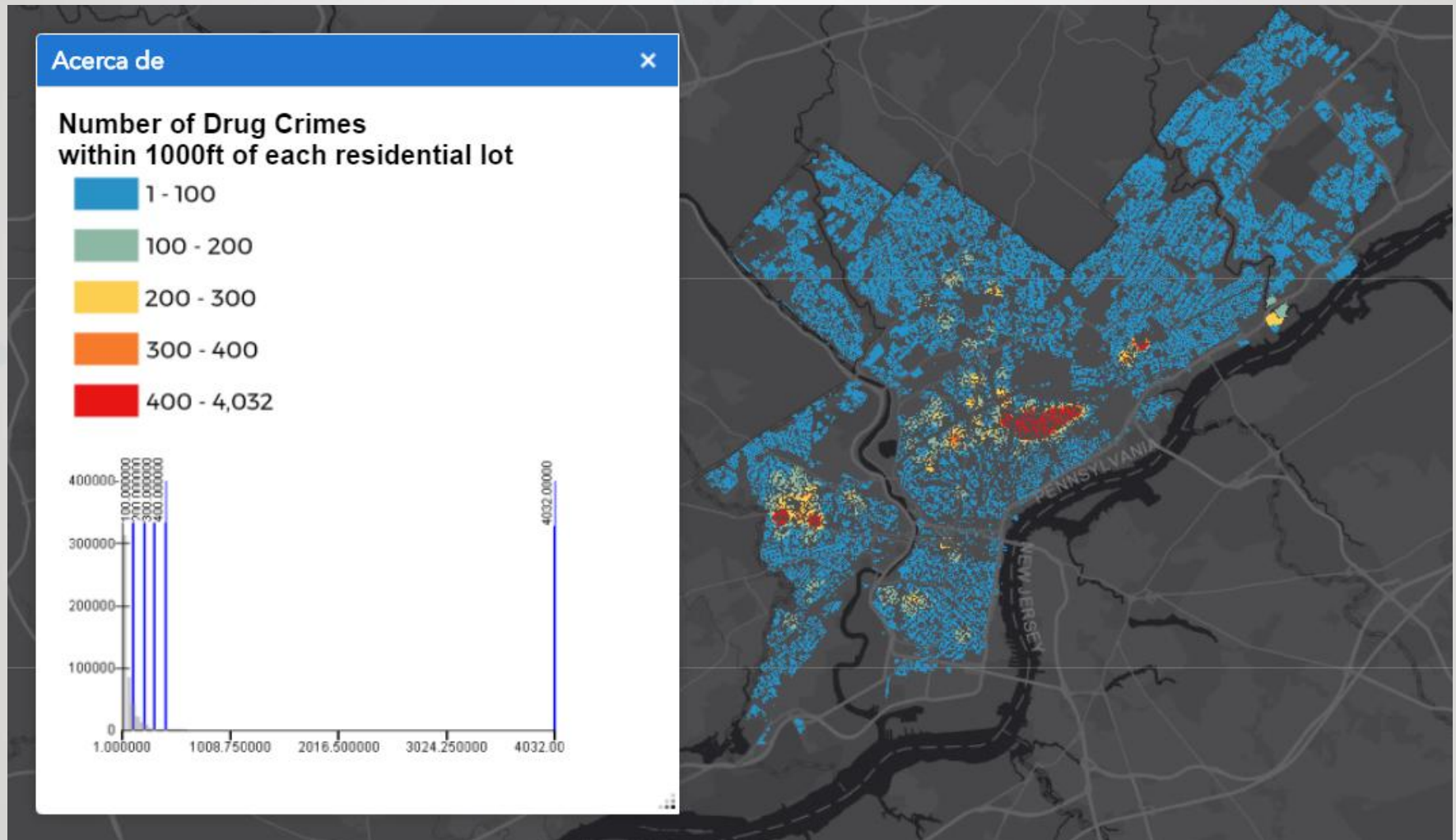
Que tiene la cualidad de ser, al igual que ZipJet, propuesto por una lavandería.

Otro índice de stress llamativo es el propuesto por la ciudad de Filadelfia, EE.UU., que sucintamente se describe a continuación

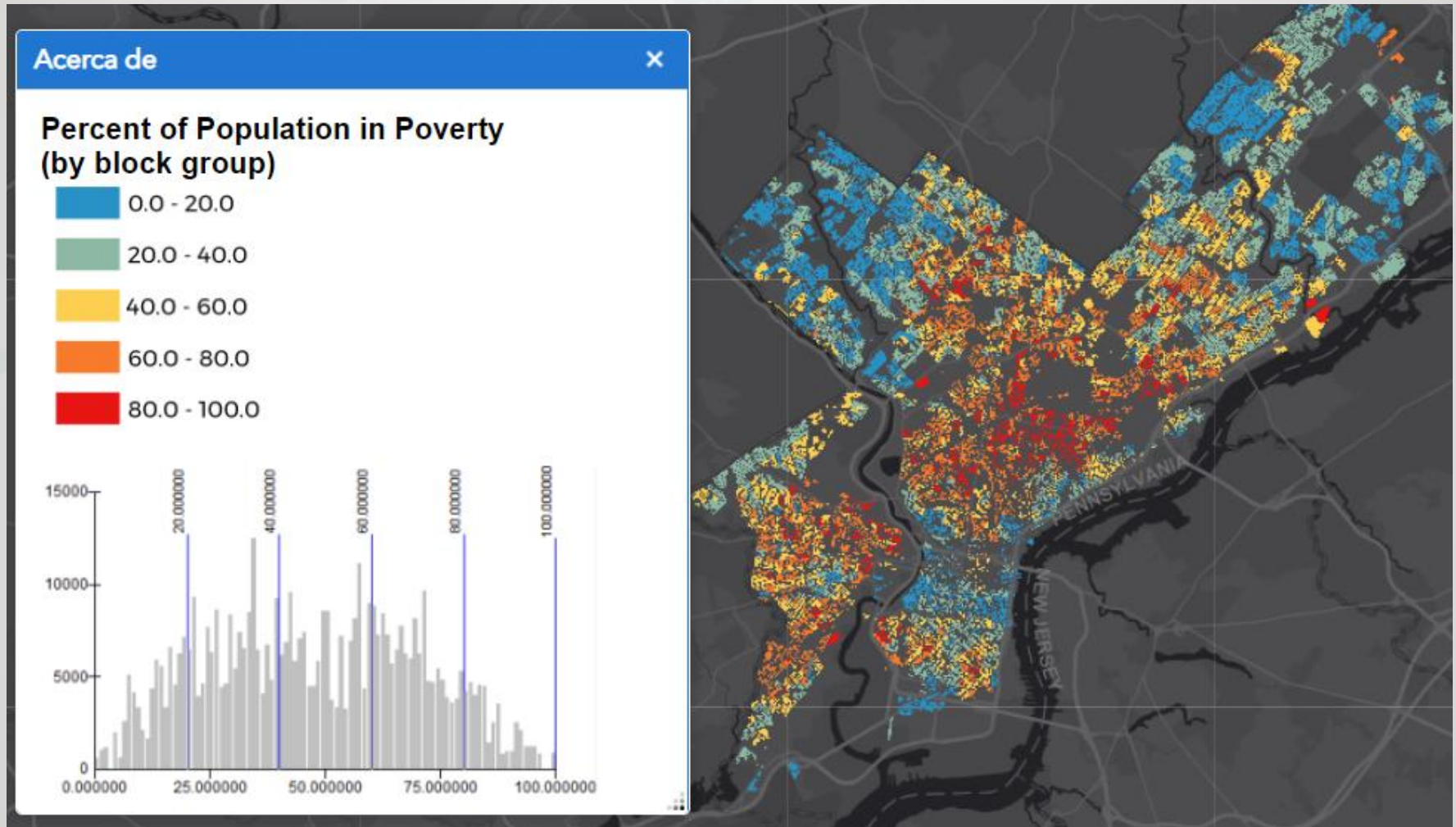
Primeramente, revisemos el “mapa” de índice de estrés



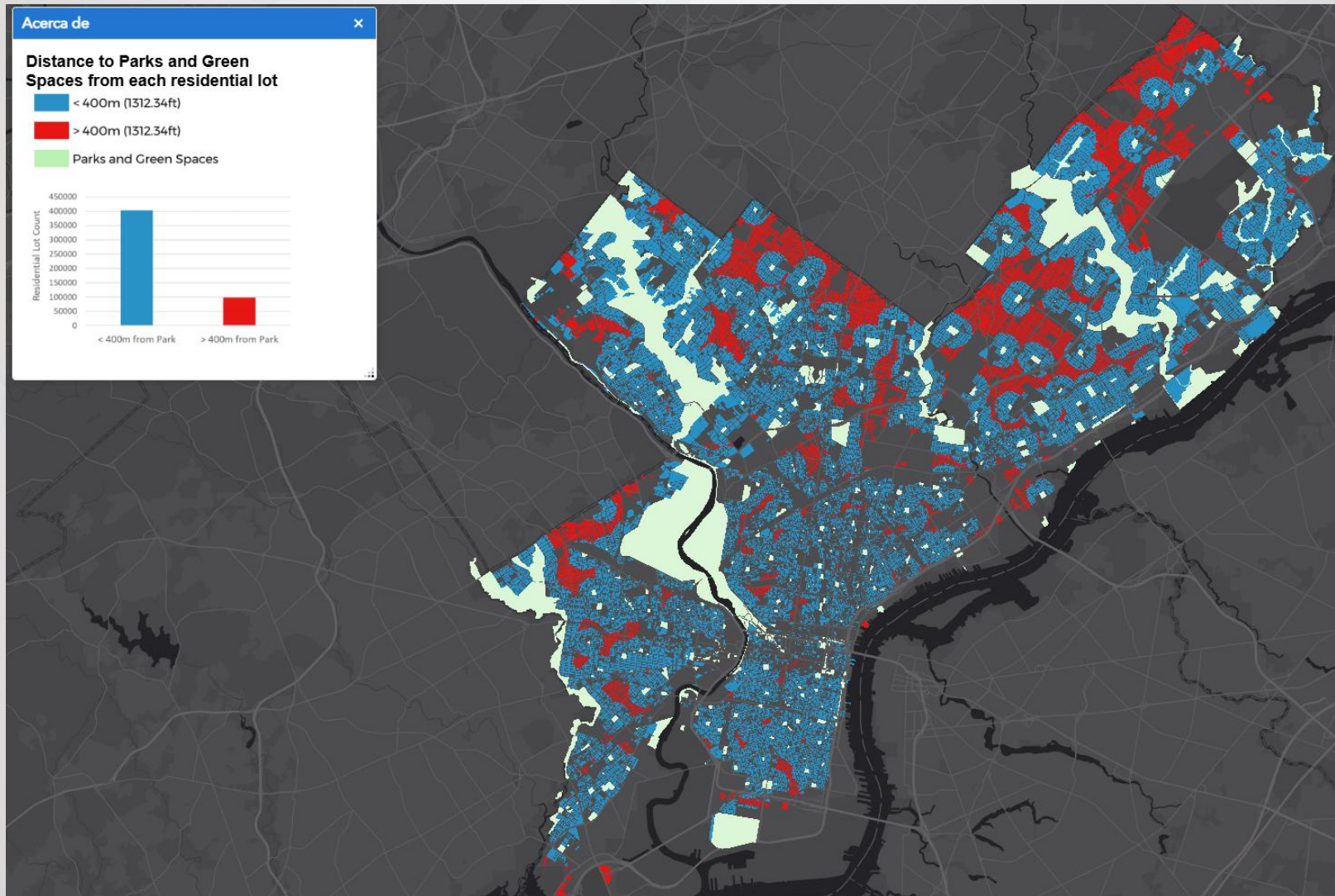
Un atributo... ¿positivo o negativo?



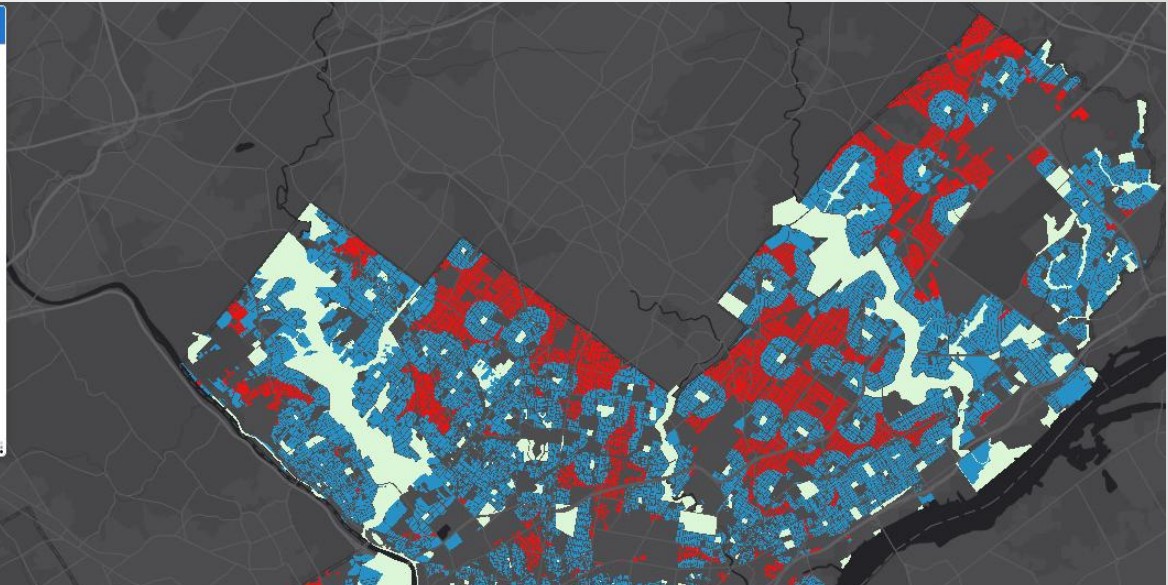
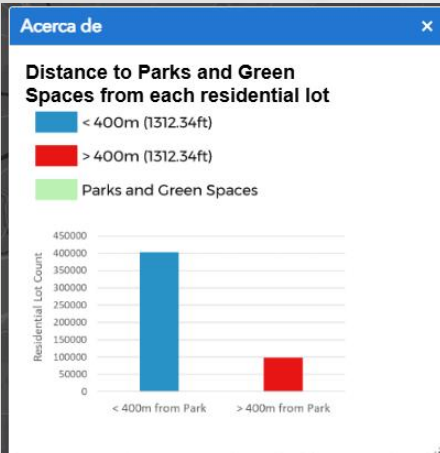
otro atributo... ¿positivo o negativo?



otro atributo... ¿positivo o negativo?



otro atributo... ¿positivo o negativo?



Situación profundiza el déficit de estos espacios y reduce el acceso efectivo de la población a ellos:

Estudio revela que la mayoría de las áreas verdes en las ciudades chilenas son privadas

Lo Barnechea tiene un 27% de su superficie con vegetación, pero apenas un 0,6% de esta es pública. En el norte, el borde costero favorece una mayor presencia de espacios públicos.

LAS CATEGORÍAS DEL ESTUDIO:

- **ÁREAS VERDES PÚBLICAS:** superficies destinadas preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, que pueden presentar o no vegetación.
- **ÁREAS VERDES PRIVADAS:** corresponden a vegetación ubicada en predios particulares, como jardines y patios de viviendas.
- **ARBORIZACIÓN:** cobertura vegetal situada en áreas de carácter público, como veredas con árboles y arborización silvestre en torno a las ciudades.
- **COBERTURA VEGETAL POTENCIAL:** es aquella vegetación que se sitúa sobre las 10 grados de pendiente, como los cerros-ísla y la precordillera.

Índice de estrés de la Ciudad de Filadelfia.

Para obtener el índice de estrés se combinan medidas de pobreza, salud, educación, empleo y calidad de vida. El índice de estrés muestra qué vecindarios experimentan diferentes tipos de factores estresantes.

Al representar gráficamente el índice sobre el mapa de la ciudad permite comprender el contexto único de cada vecindario, de modo que la ciudad pueda satisfacer mejor las necesidades de los residentes.

Uno de sus roles clave del índice de estrés para la Ciudad de Filadelfia es la priorización de la **Iniciativa de Escuela Comunitaria**.

<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=47afd9a9dcfa4637a2f88024d1c210b4>

Ejercicio

Hace un tiempo la revista YA publicó un índice...

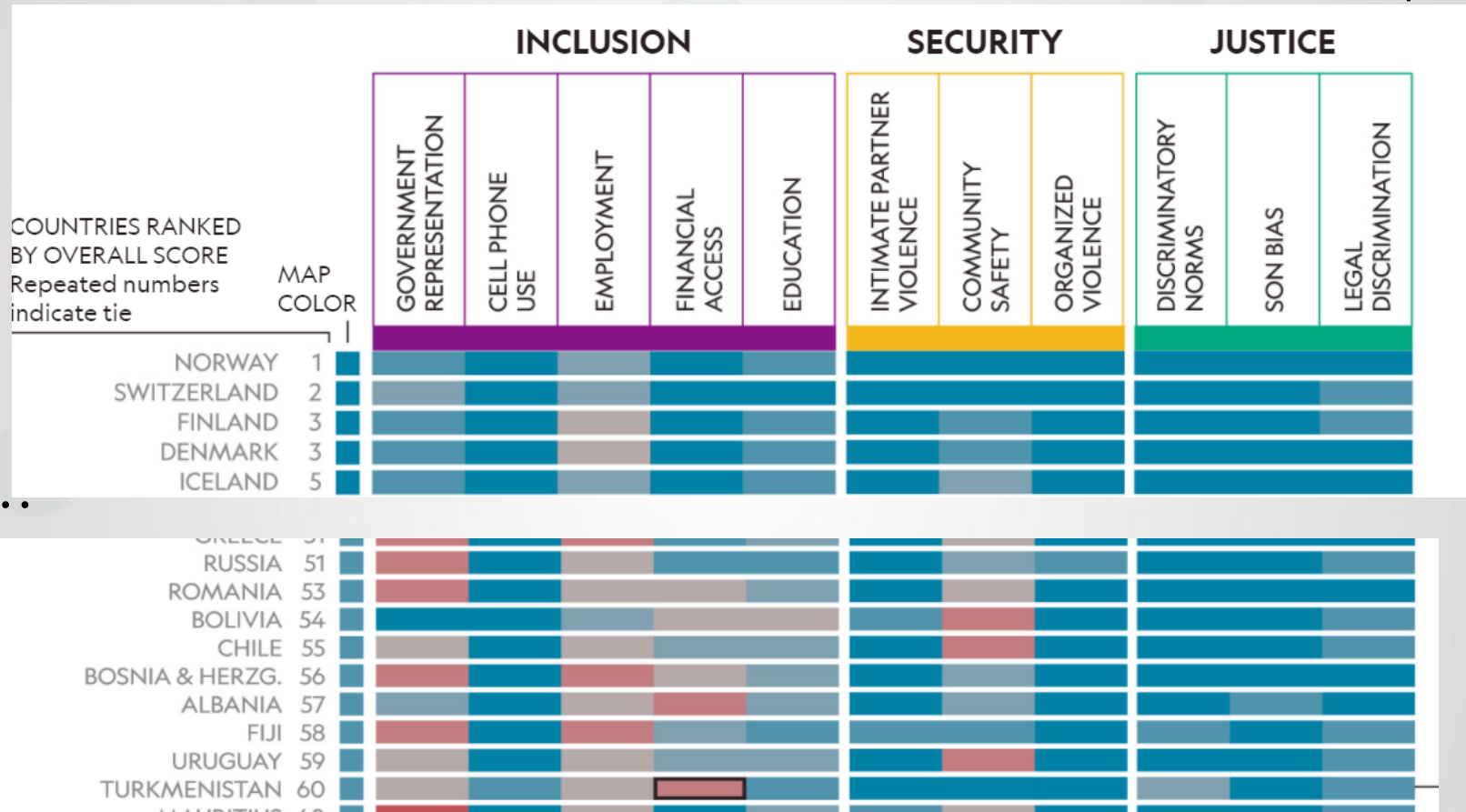


Este índice nace como una réplica del índice publicado por Newsweek denominado: "The Best and Worst Places for Women" y hoy en día existen diversos índices.

Por ejemplo el publicado por National Geographic.

Diplomado en Estadística - Multivariado

Algunos resultados interesantes de este índice muestran que



<https://www.nationalgeographic.com/culture/2019/10/peril-progress-prosperity-womens-well-being-around-the-world-feature/>

Pero, volviendo a nuestro desafío. Como se indica en el artículo hay tres dimensiones:

✓ **Maternidad**

✓ **Calidad de Vida y Seguridad**

✓ **Trabajo y Empoderamiento**

¿Pero como “cuantificamos” estas dimensiones?

¿Qué variables / atributos deben ser evaluados y cómo deben ser combinados?

✓ **Maternidad**

Mortalidad infantil, embarazo adolescente, tasa global de fecundidad (TGF), Educación preescolar y % Papanicolaou.

✓ **Calidad de Vida y Seguridad**

Prevalencia de estrés, tasa de femicidios, tasa VIF, tasa de víctimas de delitos, contaminación (MP10).

✓ **Trabajo y Empoderamiento**

Indigencia, Participación laboral, Salario promedio, brecha salarial, nivel de escolaridad, porcentaje en puestos de gerentes, directivos y porcentaje en cargos políticos.

Ahora ustedes...

La base se encuentra en **RankingMujer** y las tareas a desarrollar (con Excel basta):

- Definir “Dirección” de cada variable
- “normalizar” según IDH (criterio min - max)
- Obtener puntaje por dimensión (promedio simple)
- ¿Cómo combinar las tres dimensiones en un solo indicador?
- Obtener Ranking. ¿Es posible una representación gráfica que permita realizar comparaciones?.

MULTIVARIADO

Diplomado en Estadística 2025

Ricardo Aravena C.

Mónica Bravo M.

Carolina Honores B.



FACULTAD DE MATEMÁTICAS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

