

Evolución de las condiciones habitacionales y el acceso a servicios básicos en los distritos de Panamá: análisis comparativo de los censos de 2000 y 2023

Evolution of housing conditions and access to basic services in the districts of Panama: a comparative analysis of the 2000 and 2023 censuses

¹. Inocencio Chávez Atencio, ². Denisse Palma Concepción

¹. Universidad de Panamá, Facultad de Economía. Panamá.

inocencio.chavez@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-6919-4099>

². Universidad de Panamá, Facultad de Economía. Panamá.

denisse.palma@up.ac.pa <https://orcid.org/0009-0004-7242-1637>

Recibido: 31/07/2026 - Aceptado: 31/8/2026

DOI <https://doi.org/10.48204/j.guacamaya.v11n1.a11538>

Resumen

Este trabajo compara las condiciones socioeconómicas de hogares en los distritos de la República de Panamá según los censos de 2000 y 2023. Se analizaron variables de servicios básicos y condiciones de viviendas particulares ocupadas a nivel distrital, aplicando principalmente el Análisis de Componentes Principales (ACP) para identificar factores de carencias habitacionales y construir el Índice de Calidad de la Vivienda (ICV), representado en mapas de calor que visualizan el bienestar y clasifican las condiciones en contextos rurales y urbanos. Los resultados muestran que, tras más de dos décadas, persisten desigualdades territoriales pese a avances en infraestructura y servicios básicos, especialmente en áreas rurales e indígenas, donde los distritos con viviendas precarias concentran mayor pobreza; el ICV derivado del ACP se alinea coherentemente con los índices de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y Pobreza Multidimensional (IPM), aunque emplea indicadores distintos.

Palabras Claves: Análisis de Componentes Principales, Índice de Calidad de la Vivienda, Necesidades Básicas Insatisfechas, Pobreza Multidimensional, Mapas de pobreza.

Abstract

This study compares the socioeconomic conditions of households across the districts of the Republic of Panama based on the 2000 and 2023 censuses. Variables related to basic services and the conditions of occupied private dwellings were analyzed at the district level, primarily applying Principal Component Analysis (PCA) to identify factors of housing

deprivation and construct the Housing Quality Index (HQI). This index is represented through heat maps that visualize well-being and classify conditions in rural and urban contexts. The results show that, after more than two decades, territorial inequalities persist despite progress in infrastructure and basic services, especially in rural and Indigenous areas, where districts with precarious housing exhibit higher poverty levels. The HQI derived from PCA aligns consistently with the Unsatisfied Basic Needs (UBN) and Multidimensional Poverty Index (MPI), although it uses different indicators.

Keywords: Principal Component Analysis, Housing Quality Index, Unsatisfied Basic Needs, Multidimensional Poverty, Poverty maps.

Introducción

Este trabajo compara las condiciones socioeconómicas de hogares en los distritos de Panamá mediante un indicador sintético construido con variables de viviendas ocupadas de los censos de 2000 y 2023.

El grado de privación habitacional es clave para entender desigualdades sociales y guiar políticas públicas. Los censos ofrecen datos exhaustivos sobre características habitacionales y demográficas, ideales para índices como el IPV, que compara objetivamente distritos, corregimientos y secciones censales, identificando vulnerabilidades y carencias específicas.

El Análisis de Componentes Principales constituye una herramienta estadística para sintetizar información contenida en variables correlacionadas y obtener ponderaciones derivadas de su estructura de covariación. Su aplicación permite construir indicadores sintéticos de condiciones habitacionales, aunque la interpretación de los componentes requiere considerar la pertinencia conceptual de las variables seleccionadas y las decisiones metodológicas adoptadas.

Este método clasifica la precariedad en distritos y comarcas, examinando carencias en condiciones de vivienda, combustibles inadecuados y acceso a agua, saneamiento y electricidad. El ACP simplifica estas relaciones en el “Índice de Calidad de la Vivienda” (ICV), que sintetiza precariedad, exclusión de servicios y su vínculo con la pobreza.

Para comparar periodos censales, se calcula el ICV en ambos, sirviendo de referencia frente a otros indicadores oficiales de pobreza censal con enfoques distintos.

Comparación con otros índices multidimensionales

América Latina cuenta con amplia experiencia en la medición de la pobreza multidimensional en el marco del “enfoque de las necesidades básicas” (ENB). En las décadas de 1970–1980, la escasez de encuestas de hogares obligó a utilizar este enfoque para seleccionar indicadores disponibles en los censos y monitorear la privación (Santos, 2017).

Este método directo clasifica a los hogares como pobres o no pobres según su nivel de Insatisfacción de Necesidades Básicas (NBI), usando como fuente fundamental los Censos Nacionales. Se considera pobre por NBI a la población que vive en hogares con al menos una de las siguientes carencias: vivienda físicamente inadecuada, hacinamiento (más de 3,4 personas por habitación), ausencia total de desagüe, inasistencia escolar de niños de 6 a 12 años, o alta dependencia económica ligada a baja escolaridad del jefe y elevada carga

ocupacional (Pérez, 2013)

En Panamá, el Informe “Panamá—mapas de pobreza y desigualdad a nivel de distrito y corregimiento”, publicado en 2005 por la Dirección de Políticas Sociales del entonces Ministerio de Economía y Finanzas, presentó el primer mapa de pobreza elaborado con datos del Censo 2000, permitiendo jerarquizar las divisiones geográficas del país. (MEF, 2005)

Este método se orienta a la evolución de la pobreza estructural y no es sensible a cambios cíclicos de la coyuntura económica, pero ofrece una visión específica de la situación social de la pobreza. Las mediciones de pobreza basadas en el NBI, por su composición de variables, resultan más apropiadas para focalizar inversiones en infraestructura básica (agua, saneamiento, escuelas, puestos de salud, etc.) o para programas centrados en la pobreza estructural, mientras que las mediciones basadas en ingreso o consumo per cápita son más útiles para focalizar transferencias condicionadas, subsidios y asignación de recursos hacia los distritos o corregimientos más afectados. (ver Tabla 1)

Tabla 1

Resumen de las condiciones de vida y ponderaciones utilizadas en los estimadores: Censos de 2000

Condiciones de vida	Ponderación total	Ponderación en la condición de vida
TOTAL.....	100	
VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS.....	50	100
Con piso de tierra.....		15
Sin agua potable.....		30
Sin servicio sanitario.....		25
Sin luz eléctrica.....		10
Hacinamiento.....		15
Condenada.....		5
EDUCACIÓN.....	30	100
Analfabetismo (población de 10 años y más).....		30
Menos de tercer grado de primaria aprobado.....		50
Inasistencia escolar (población de 6 a 15 años).....		20
CONDICIONES ECONÓMICAS.....	15	100
Capacidad económica de los hogares totales (CAPECO)...		70
Tasa de dependencia económica.....		30
SALUD.....	5	100
Tasa de mortalidad por 1,000 nacimientos vivos.....		100

Fuente: https://www.inec.gob.pa/redpan/sid/Atlas_Social_de_Panama.html

El acceso a una vivienda adecuada se caracteriza por la ausencia de hacinamiento y de vivienda inadecuada, relacionadas con protección frente al medio ambiente, privacidad e higiene, cuya falta deteriora intensamente la calidad de vida. (Ferez y Mancero, 2001).

La disponibilidad de agua potable y el acceso a servicios sanitarios básicos constituyen un segundo grupo de indicadores. Se refiere a un abastecimiento permanente de agua de buena

calidad y volumen suficiente incluyendo servicio higiénico y sistema de eliminación de aguas servidas.

La medición de la pobreza en América Latina ha evolucionado desde enfoques unidimensionales hacia una perspectiva multidimensional. Por un lado, las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) permiten contabilizar los hogares que carecen de al menos una dimensión básica, indicadores que, según los criterios propuestos por Kazman (1996), deben garantizar una desagregación geográfica fina, umbrales realistas y simplicidad interpretativa. Por otro lado, sustentado en el Enfoque de Capacidades de Amartya Sen (Blanco, 2017), el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) desarrollado por el OPHI reescribe el bienestar integrando áreas como educación, salud y vivienda frente a umbrales específicos de carencia (PNUD, IDH, 2022; CEPAL, 2025)

Figura 1

Matriz de dimensiones e indicadores: Índice de Pobreza multidimensional – Panamá

METODOLÓGIA DE AKAIKE Y FOSTGER

Los umbrales para determinar las privaciones de los hogares se definen en la siguiente matriz, que se presenta a continuación:

DIMENSIÓN	INDICADOR	PESO	UN HOGAR ES PRIVADO SI...
Educación 20%	Inasistencia escolar	10%	Al menos un niño o adolescente (entre 4 y 17 años) no asiste a la escuela.
	Logro educativo insuficiente	10%	Al menos una persona de 18 años o más NO alcanzó un nivel educativo mínimo, entendiéndose lo siguiente: Personas entre 18 y 30 años de edad que no cuentan con educación pre-media completa (9 años), o personas de 31 a 59 años de edad que no cuentan con educación primaria completa (6 años) o personas de 60 años o más que no saben leer ni escribir.
Vivienda, servicios básicos 20%	Precariedad de los materiales de la vivienda	6.70%	Al menos una de las siguientes condiciones se cumple: Si en el área urbana la casa cuenta con paredes de madera, quincha adobe, metal, palma paja o penca caña o bambú o palos, otros materiales (cartón) o sin paredes O si el material de los techos es de madera, palma, paja, pencas u otros materiales O si el material de los pisos es de madera, tierra u otros materiales.
			Si en el área rural el material de las paredes de la vivienda es metal, palma, paja, penca, caña o bambú, palos, otros materiales (cartón) o sin paredes; O el material de los techos es madera, palma, paja, pencas u otros materiales O el material de los pisos es tierra u otros materiales.
			Para la Comarca Guna Yala se considerará un hogar privado si el material de las paredes de la vivienda es metal, otros materiales (cartón) o sin paredes; O si el material de los techos es madera u otros materiales; O el material de los pisos es tierra u otros materiales.
	Personas por habitación o hacinamiento	6.70%	Una habitación (excluyendo la cocina, servicio y el baño) es compartida por tres (3) o más personas.
	Carencia de electricidad	6.70%	La fuente principal de alumbrado es querosín o diésel, gas, velas u otro.

Un hogar se considera como pobre multidimensional cuando la suma ponderada de sus privaciones es 30% o más, es decir, al menos privaciones en una dimensión y media. Ya que los indicadores tienen diferentes pesos, la suma ponderada de 30% se puede obtener con un mínimo de dos indicadores, pero podrían ser hasta cuatro los indicadores requeridos para considerar a un hogar en pobreza

El método NBI, destacado desde los años 80, se centra en la privación directa de servicios básicos y condiciones de vida dignas, capturando dimensiones no monetarias del bienestar; sin embargo, su rigidez frente al desarrollo social y la dificultad para establecer umbrales comparables entre países y en el tiempo constituyen limitaciones importantes. (Villatoro, 2020).

Desde 2018, Panamá realiza mediciones anuales del IPM mediante encuestas representativas a nivel nacional, por provincias y comarcas indígenas (ver Anexo #3). Estos estudios han confirmado patrones de pobreza previos y aumentado la demanda de análisis territoriales más desagregados, aprovechando datos de censos. El IPM a nivel de distritos y corregimientos para Panamá en 2023 se construyó con los datos más recientes del Censo Nacional de Población y Vivienda del INEC, que cubrió 4 064 780 residentes habituales en 1 595 492 viviendas, agregadas para caracterizar el bienestar en 82 distritos y 699 corregimientos, incluidas áreas comarcales (PNUD, 2024).

En Panamá, la vivienda es un derecho constitucional que obliga al Estado a garantizar hogares dignos, con servicios y seguridad jurídica, priorizando a sectores de bajos ingresos. Pese al compromiso de la Agenda 2030 de erradicar la pobreza, las metas siguen lejos de cumplirse, una situación agravada por la pandemia de COVID-19, que acentuó las precariedades en salud, servicios y educación de las poblaciones vulnerables.

Metodología

Se desarrolló un estudio cuantitativo, descriptivo-comparativo, de diseño no experimental y retrospectivo, basado en información secundaria procedente de los Censos Nacionales de Población y Vivienda de Panamá correspondientes a 2000 y 2023. La unidad de análisis fue el distrito y se aplicó el Análisis de Componentes Principales (ACP) para sintetizar indicadores de condiciones habitacionales y acceso a servicios básicos, con el propósito de examinar patrones de desigualdad territorial.

Para el tratamiento de las variables, se aplicó un análisis factorial exploratorio mediante el método de Componentes Principales (ACP), una técnica multivariante orientada a reducir dimensiones y explicar las características de cada sujeto a partir de factores latentes compartidos y componentes específicas.

Para construir el índice, se aplica un ACP sobre variables que reflejan niveles de vida, tales como: propiedad de bienes duraderos (radio, televisión, internet), acceso a servicios básicos (agua, electricidad, drenaje) y calidad de la vivienda (tipo de piso, hacinamiento, espacios). Este método facilita distinguir diferencias entre viviendas, especialmente aquellas con distinto acceso a servicios esenciales, permitiendo clasificar la condición socioeconómica de la población.

El índice se basa en nueve variables socioeconómicas y genera un indicador sintético de privaciones, empleado para realizar un análisis territorial a nivel distrital. El objetivo es agrupar territorios según su nivel de exclusión social y pobreza relativa, identificando los colectivos más vulnerables.

Junto con el Índice de Calidad de Vivienda (ICV), el modelo de componentes principales permite caracterizar los distritos según su condición socio-demográfica, comparando los resultados con las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) del 2000 y el Índice de Pobreza

Multidimensional elaborado con datos del censo 2023.

La adecuación del análisis se evaluó primero mediante la matriz de correlaciones, verificando si las variables presentaban asociación suficiente para justificar la extracción factorial. Para ello, se consideraron el test de esfericidad de Bartlett, que contrasta la hipótesis nula de una matriz identidad, y el índice KMO, como medida de adecuación muestral; valores altos de KMO indican conveniencia del análisis factorial.

La extracción de factores se basó en la identidad $R = LL' + w$, donde R es la matriz de correlaciones, L la matriz factorial y w la varianza de los factores únicos. Como método de estimación se empleó el análisis de componentes principales, considerando comunalidades iniciales iguales a 1 y reteniendo aquellos factores que explican la mayor proporción de la varianza total.

Las variables analizadas proceden de los tabulados socioeconómicos del INEC (2023) correspondientes a los censos de 2000 y 2023. Se excluyeron los indicadores relativos a población porque mostraron baja correlación con las variables de vivienda, por lo que no aportaban a la estructura factorial.

Resultados

A continuación, presentamos un resumen de los datos procesados y los estadísticos más relevantes como pueden ser la media y desviación típica de cada variable numérica para ambos censos. Para el censo del 2000, las estadísticas de los 75 distritos y corregimientos (Tabla 2).

Tabla 2

Estadísticas descriptivas de las características sociodemográficas de los distritos y comarcas en la República de Panamá: Censo 2000

CARACTERÍSTICAS	VALORES VÁLIDOS	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN %
POBLACIÓN	75	0.01	0.0005	0.2495	0.03	41.75
CON PISO DE TIERRA	75	0.29	0.0054	0.9638	0.26	112.08
SIN AGUA POTABLE	75	0.23	0.0008	0.9499	0.22	101.16
SIN SERVICIO SANITARIO	75	0.19	0.0072	0.9201	0.23	81.07
SIN LUZ ELÉCTRICA	75	0.44	0.0083	0.9932	0.30	146.70
COCINA CON LEÑA	75	0.45	0.0000	0.9843	0.31	146.60
COCINA CON CARBÓN	75	0.00	0.0000	0.0082	0.00	62.52
SIN TELEVISOR	75	0.48	0.0548	0.9876	0.29	167.47
SIN RADIO	75	0.25	0.0996	1.6302	0.19	133.29
SIN TELÉFONO RESIDENCIAL	75	0.83	0.3479	1.0000	0.16	529.14

Estas variables convertidas en un indicador expresan las condiciones en que se encuentran las viviendas particulares ocupadas en los 75 distritos y comarcas del censo del 2000 y 82 para el 2023.

Para el censo del 2023, las estadísticas de los 82 distritos y comarcas (Tabla 3). Tomando la media de estos resultados, para comparar los periodos censales, se puede notar que en

general un porcentaje considerable de las viviendas todavía presentan muchas deficiencias en cuanto al acceso a estos servicios básicos. Lo más notable es la gran variabilidad presente en todas las variables, lo que es reflejo de la gran desigualdad a lo interno del país y que marcan los niveles de exclusión de algunas zonas geográficas, principalmente las zonas rurales.

Tabla 3

Estadísticas descriptivas de las características sociodemográficas de los distritos y comarcas de la República de Panamá: Censo 2023

CARACTERÍSTICAS	VALORES VÁLIDOS	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN %
POBLACIÓN	82	0.01	0.0003	0.2674	0.03	38.03
CON PISO DE TIERRA	82	0.13	0.0025	0.8196	0.19	65.12
SIN AGUA POTABLE	82	0.14	0.0000	0.7780	0.19	72.66
SIN SERVICIO SANITARIO	82	0.10	0.0027	0.8961	0.19	55.71
SIN LUZ ELÉCTRICA	82	0.14	0.0007	0.7121	0.18	80.53
SIN TELEVISOR	82	0.37	0.0477	0.9770	0.28	132.94
SIN RADIO	82	0.54	0.3267	0.9561	0.14	372.89
SIN TELÉFONO RESIDENCIAL	82	0.91	0.6202	1.0000	0.09	1,024.89
SIN ACCESO A INTERNET	82	0.53	0.1859	0.9879	0.24	222.28

Es así como el 13 % de las viviendas particulares tienen pisos de tierra, el 14 % no tienen agua potable, el 10 % sin servicio sanitario, 14 % no tiene luz eléctrica, un 37 % utiliza leña obtenida del medio natural para cocinar, el 37 % de los hogares no cuentan con un televisor, el 54 % no tiene una radio. Pese a que el promedio de atención de estas necesidades básicas muestra un avance significativo, este ha sido muy desigual. La variabilidad relativa de estos indicadores a nivel distrital muestra que existe una gran dispersión. Esta diferencia en la variabilidad es indicativa de que la población no es homogénea y que pueden establecerse grupos diferenciados a través de estas características.

Este hecho implica que hay que hacer una transformación de los datos originales para disminuir esa variabilidad. En tal sentido, se tiene que trabajar con los datos estandarizados.

Validación de supuestos

Antes de realizar un Análisis Factorial, se debe hacer una evaluación del supuesto de compensación entre las variables, con el fin de establecer si se justifica o no su aplicación. A continuación, presentamos algunas de las estrategias más utilizadas para evaluar este supuesto:

Matriz de correlaciones

Como primera estrategia, se realiza una inspección visual de la matriz de correlaciones. Para ello es necesario evaluar si algunas de las variables tienen moderados o altos valores de medición entre sí (frecuentemente se utilizan valores mayores a 0.50). Si en general se detectan bajas correlaciones entre las variables, es necesario cuestionar si tiene sentido realizar este tipo de análisis.

Al observar la matriz de correlaciones, podemos comprobar que existen pares de variables con coeficientes de correlación bastante significativos (Altos), en ambos periodos. Tal es el caso de sin luz, sin agua potable, sin televisor y cocina con leña. Entre las que presentan correlaciones moderadas están sin teléfono residencial, sin servicio sanitario. Las que están muy bajas son cocina con carbón y sin radio. Este hecho es de gran utilidad a la hora de aplicar técnicas de reducción de datos ya que, si las variables no están relacionadas, no tiene sentido su aplicación (ver

Tabla 4 y

Tabla 5).

Como segundo criterio, que se obtiene al analizar la matriz de correlaciones, es el determinante de la matriz. El determinante de la matriz de correlaciones en el Análisis de Componentes Principales (ACP) indica el nivel de interdependencia entre las variables; un valor cercano a cero sugiere multicolinealidad (variables muy relacionadas), lo cual es bueno para el ACP porque significa que hay redundancia y se puede reducir la dimensionalidad, mientras que un determinante cercano a 1.

En ambos casos el valor del determinante (9.06 E 005, Censo 2000) y (3.43 E-006, Censo 2023) nos indica que existen altas intercorrelaciones entre las variables y nos garantiza que las variables son linealmente independientes.

Tabla 4

Matriz de correlación para datos estandarizados: Censo 2000

VARIABLES	POBLACIÓN	CON PISO DE TIERRA	SIN AGUA POTABLE	SIN SERVICIO SANITARIO	SIN LUZ ELÉCTRICA	COCINA CON LEÑA	COCINA CON CARBON	SIN TELEVISOR	SIN RADIO	SIN TELÉFONO RESIDENCIAL
POBLACIÓN	1.000	-0.236	-0.224	-0.188	-0.324	-0.344	-0.087	-0.339	-0.142	-0.597
CON PISO DE TIERRA	-0.236	1.000	0.501	0.543	0.766	0.812	0.043	0.740	0.171	0.602
SIN AGUA POTABLE	-0.224	0.501	1.000	0.848	0.821	0.746	0.146	0.829	0.322	0.677
SIN SERVICIO SANITARIO	-0.188	0.543	0.848	1.000	0.747	0.670	0.272	0.775	0.367	0.588
SIN LUZ ELÉCTRICA	-0.324	0.766	0.821	0.747	1.000	0.959	0.123	0.982	0.260	0.831
COCINA CON LEÑA	-0.344	0.812	0.746	0.670	0.959	1.000	0.042	0.940	0.253	0.791
COCINA CON CARBON	-0.087	0.043	0.146	0.272	0.123	0.042	1.000	0.114	0.100	0.124
SIN TELEVISOR	-0.339	0.740	0.829	0.775	0.982	0.940	0.114	1.000	0.285	0.849
SIN RADIO	-0.142	0.171	0.322	0.367	0.260	0.253	0.100	0.285	1.000	0.243
SIN TELÉFONO RESIDENCIAL	-0.597	0.602	0.677	0.588	0.831	0.791	0.124	0.849	0.243	1.000

Tabla 5

Matriz de correlación para datos estandarizados: Censo 2023

VARIABLES	POBLACIÓN	CON PISO DE TIERRA	SIN AGUA POTABLE	SIN SERVICIO SANITARIO	SIN LUZ ELÉCTRICA	SIN TELEVISOR	SIN RADIO	SIN TELÉFONO RESIDENCIAL	SIN ACCESO A INTERNET
POBLACIÓN	1.000	-0.113	-0.148	-0.109	-0.174	-0.241	-0.146	-0.586	-0.330
CON PISO DE TIERRA	-0.113	1.000	0.667	0.421	0.786	0.731	0.519	0.410	0.582
SIN AGUA POTABLE	-0.148	0.667	1.000	0.679	0.865	0.860	0.767	0.501	0.723
SIN SERVICIO SANITARIO	-0.109	0.421	0.679	1.000	0.630	0.675	0.659	0.373	0.556
SIN LUZ ELÉCTRICA	-0.174	0.786	0.865	0.630	1.000	0.913	0.690	0.524	0.813
SIN TELEVISOR	-0.241	0.731	0.860	0.675	0.913	1.000	0.862	0.675	0.874
SIN RADIO	-0.146	0.519	0.767	0.659	0.690	0.862	1.000	0.552	0.716
SIN TELÉFONO RESIDENCIAL	-0.586	0.410	0.501	0.373	0.524	0.675	0.552	1.000	0.727
SIN ACCESO A INTERNET	-0.330	0.582	0.723	0.556	0.813	0.874	0.716	0.727	1.000

Como medidas adicionales con el fin de establecer si se justifica o no la aplicación del análisis por componentes principales, es evaluar estas correlaciones por medio de la prueba de esfericidad de Bartlett. La hipótesis nula a probar es que no existe compensación entre las variables; es decir, que la matriz de calificación es la identidad (I). Al rechazar esta hipótesis, se demuestra que en realidad sí existe algún grado de evaluación estadísticamente significativa.

Un tercer método de validación de ACP implica evaluar la fuerza de la relación entre dos variables o ítems, a partir de las correlaciones parciales. Para evaluar esta relación se utiliza el índice Kaiser Meyer Olkin (KMO), el cual toma valores entre 0 y 1. Valores menores de 0,5 se consideran inaceptables; de 0,5 a 0,59, pobres; de 0,6 a 0,79, regulares, y de 0,8 a 1, meritorios. Este índice es del 0.84 en ambos censos con lo cual se valida la idoneidad general del muestreo y de cada variable para el análisis factorial.

Todas las pruebas confirman el cumplimiento las hipótesis previas al modelo y validan que se puede proceder con el ACP y obtener un “índice de fiabilidad” alto en nuestros resultados.

Procedimiento de Componentes Principales para la extracción de factores.

El análisis de componentes principales tiene como objetivo calcular una serie de combinaciones lineales de las variables de forma que maximicen la varianza de las componentes con la restricción de que distintas combinaciones lineales sean ortogonales.

Refiriéndonos a la matriz de correlaciones presentada al inicio, observamos que existe una fuerte correlación entre las variables, condición indispensable para que tenga sentido aplicar el método. Bajo el criterio de valores propios menores o iguales a 1 seleccionamos los 2 primeros componentes.

Como vemos los dos primeros componentes superan en conjunto valores propios mayores que 1 y explican, al menos, un 70 % de la variabilidad total, no están correlacionadas y la mayor parte de la información de las variables iniciales se concentra en los primeros componentes. Por lo tanto, la idea es que los datos de 10 variables 2 componentes principales. El análisis de componentes principales (ACP) intenta incluir la máxima

información posible en el primer componente.

En relación al Censo del 2000, las variables con pesos más altos en el primer componente son: población, piso de tierra, sin agua, sin servicio, sin luz, cocina con leña, sin televisor y sin teléfono. Para calcular estas puntuaciones se utilizaron los siguientes modelos. Para el año 2000 las puntuaciones son: $W1=0.319*\text{pisoterr}+0.355*\text{sin agua}+0.339*\text{sinsanitario}+0.399*\text{sinluz}+0.387*\text{conleña}+0.401*\text{sintelevisor}+0.359*\text{sintelef}$

Para el Censo del 2023, los dos primeros componentes superan en conjunto valores propios mayores que 1 y explican, al menos, un 79 % de la variabilidad total, no están correlacionadas y la mayor parte de la información de las variables iniciales se concentra en los 2 primeros componentes.

La primera dimensión incluye los mismos indicadores del censo del 2000, pero no excluye la variable sin radio y adiciona sin acceso a internet, esta última incluida en el último censo. Este primer factor explica el 79.05 % de la variabilidad total. La segunda dimensión sólo hace referencia al peso relativo que marca el tamaño de la población.

En cuanto al Censo del 2023, se obtienen los siguientes resultados. Las variables con pesos más altos en el primer componente son: piso de tierra, sin agua, sin servicio, sin luz, cocina con leña, sin televisor y sin teléfono. En el segundo componente, en solitario, la población.

Para el año 2023 las puntuaciones factoriales son: $W1=0.311*\text{piso de tierra}+0.371*\text{sin agua}+0.301*\text{sin sanitario}+0.381*\text{sin luz}+0.404*\text{sin televisor}+0.352*\text{sin radio}+0.297*\text{sin teléfono}+0.37*\text{sin internet}$.

Por tanto, en ambos censos, consideramos que las variables agrupadas en el primer factor dan una mayor aproximación a la pertenencia de grupos sociales de acuerdo con las características socioeconómicas de las viviendas particulares ocupadas.

Los resultados apuntan a otro tipo de indicadores, los denominados “Indicadores de condiciones de vida de los hogares”, que actúan como un “proxy” de los índices de pobreza, y cuya finalidad es examinar las carencias específicas de los hogares respecto a sus condiciones de vida, que podrían afectar el desarrollo de su capital humano. (Roy et al., 2019)

Clasificación de los distritos de acuerdo a las puntuaciones factoriales

Para efectos de la clasificación de los Distritos de acuerdo con el nivel de insatisfacción de sus necesidades básicas (NBI), tomamos las puntuaciones individuales obtenidas de acuerdo a los componentes extraídos. En este estudio utilizaremos el primer componente, ya que este refleja una mayor composición de las variables de estudio, y explica mejor las condiciones socio demográficas de la población.

Esta clasificación se puede ver con mayor detalle en los Anexos B y C, que presentan un segmento donde se observa el orden, la jerarquía o rango que representa el quintil con mayor o menor nivel de necesidades básicas insatisfechas y el índice de Condición de la vivienda (ICV) que fluctúa entre 0 y 1 para los distritos con niveles más altos y más bajos de insatisfacción de sus necesidades y, por ende, de pobreza. Para homogenizar las variables se emplearon dos fórmulas. Cuando por su naturaleza, el valor más bajo de un indicador representa la mejor condición, la conversión se estima con la siguiente fórmula:

$$VN = \frac{VMAX - VA}{VMAX - VMIN} * 100$$

Donde,

VN es el índice que varía entre 0 y 100

VA es el valor original que se quiere convertir a la nueva escala

VMAX es el valor más alto del indicador

VMIN es el valor más bajo del indicador

El índice ICV es el producto escalar de la comunalidad normalizada y los valores de 9 atributos en cada bloque, en nuestro caso, dado que solo hay un factor, la comunalidad es el cuadrado de las cargas factoriales.

Los resultados del ACP confirman esta apreciación. Para el censo del 2000, las variables resultantes con mayor peso son: Con piso de tierra (0.81), Sin agua potable (0.81), Sin servicio sanitario (0.74), Sin luz eléctrica (0.97), Cocinan con leña (0.96), Sin televisor (0.97) y Sin teléfono residencial (0.88).

Tabla 6

Índice de Condición de la Vivienda y clasificación por puntuaciones factoriales del primer componente, según distritos y comarcas: Censo de 2000

Distrito	Primer componente	Segundo componente	Distrito	Clasificación por primer componente			
				Puntuación	Orden	Rango	ICVmax
Bocas del Toro	-0.700	5.651	Panamá	-2.324	1	1	1.000
Changuinola	-0.663	0.454	San Miguelito	-1.920	2	1	0.909
Chiriquí Grande	-0.074	0.341	Chitré	-1.468	3	1	0.807
Aguadulce	-1.231	-0.368	Colón	-1.427	4	1	0.798
Antón	-0.401	-0.089	David	-1.369	5	1	0.784

Müna	2.021	0.687	Nole Duima	1.725	71	5	0.085
Nole Duima	1.725	1.291	Nürüm	1.797	72	5	0.069
Nürüm	1.797	-0.561	Müna	2.021	73	5	0.019
Kankintú	1.646	0.912	Mironó	2.024	74	5	0.018
Kusapín	1.433	1.230	Besiko	2.104	75	5	0.000

Entre los distritos mejor clasificados figuran dentro del primer quintil (20%), con mejores condiciones de vivienda, en orden descendente: Panamá (1), San Miguelito (2), Chitré (3), Colón (4), David (5), Arraiján (6), La Chorrera (7), Aguadulce (8), Los Santos (9), Las Tablas (10), Taboga (11), Chame (12), Santiago (13), Boquete (14) y Guararé (15).

Los pertenecientes al último quintil (80%), con peores condiciones servicios básicos insatisfechos: Donoso (61), Ola (62), Santa Fé (63), Cañazas (64), Sambú (65), Las Palmas (66), Cémaco (67), Kusapín (68), Guna Yala (69), Kankintú (70), Nole Duima (71), Nürüm (72), Müna (73), Mironó (74) y Besiko (75).

En cuanto al Censo del 2023, las variables de mayor peso para la clasificación de las condiciones de vivienda son: Con piso de tierra (0.75), Sin agua potable (0.89), Sin servicio sanitario (0.73), Sin luz eléctrica (0.92), Sin televisor (0.97) y Sin radio (0.85), Sin teléfono residencial (0.72) y Sin acceso a internet (0.89). Las variables Cocinan con leña y Cocina con carbón no guardaron relación. En el segundo factor la variable más relevante es la Población (-0.87) que expresa la proporción de viviendas particulares y en menor medida Sin teléfono residencial (0.56).

Tabla 7

Índice de Condición de la Vivienda y clasificación por puntuaciones factoriales del primer componente, según distritos y comarcas: Censo de 2023

Distrito	Primer componente	Segundo componente	Distrito	Clasificación por primer componente			
				Puntuación	Orden	Rango	ICVmax
Bocas del toro	0.531	-0.074	Panamá	-4.066	1	1	1.000
Changuinola	-0.045	-0.313	San Miguelito	-3.490	2	1	0.946
Chiriquí Grande	0.794	0.436	Chitré	-3.169	3	1	0.916
Almirante	1.460	-0.076	Arraiján	-2.863	4	1	0.888
Aguadulce	-2.583	-0.341	David	-2.713	5	1	0.874

Nürüm	3.752	-0.346	Müna	5.246	78	5	0.133
Kankintú	6.164	-1.377	Santa Catalina	5.351	79	5	0.124
Kusapín	4.988	-0.843	Mironó	5.723	80	5	0.089
Jirondai	4.962	-0.830	Kankintú	6.164	81	5	0.048
Santa Catalina	5.351	-0.727	Besiko	6.679	82	5	0.000

El Índice de Calidad de Vivienda, clasifica a los distritos con mejores condiciones, en el primer quintil (20%): Panamá (1), San miguelito (2), Chitré (3), Arraiján (4), David (5), La

Chorrera (6), Santiago (7), Aguadulce (8), Dolega (9), Colón (10), Boquete (11), Atalaya (12), Las Tablas (13), Los Santos (14), Parita (15) y Pesé (16).

Los pertenecientes al último quintil (80%), con peores condiciones de vivienda y servicios básicos insatisfechos: Cañazas (67), Santa Fé (68), Donoso (69), Sambú (70), Chimán (71), Cémaco (72), Nürüm (73), Guna Yala (74), Nole Duima (75), Jirondai (76), Kusapín (77), Müna (78), Santa Catalina o Calovévora (79), Mironó (80), Kankintú (81) y Besiko (82).

Mapas de pobreza

En este apartado se presentan los Mapas de pobreza elaborados con los resultados de la metodología de Análisis de Componentes Principales, como método alternativo al Índices de Necesidades Básicas Insatisfechas y el Índice de Pobreza Multidimensional para el 2023.

De las críticas señaladas a esos enfoques y dada la experiencia en el uso de información censal con el Enfoque de las Necesidades Básicas (ENB) surgió la idea de una alternativa mediante un método de análisis de factores para un mapa de rangos de calidad de vida y que debe basarse en la selección de indicadores clave como la **vivienda, y servicios básicos**, siguiendo metodologías como el **Análisis de Componentes Principales (ACP)**.

Estos métodos permiten identificar patrones y agrupar áreas con características similares de calidad de vida, lo que facilitaría la visualización en un mapa.

Se puede contrastar los resultados obtenidos con el ICV con el método de componentes principales con los mapas elaborados con el método NBI Censo 2000, elaborado por la Dirección de Políticas Sociales del entonces Ministerio de economía y finanzas. La información censal permitió jerarquizar las diferentes divisiones geográficas del país. Fue publicado en el año 2005 en el informe denominado “Panamá--mapas de pobreza y desigualdad a nivel de distrito y corregimiento”.

Por otro lado, el índice de Calidad de Vivienda (ICV) obtenido a través del análisis de componentes principales (ACP) muestra resultados similares a los de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), pese a no usar los mismos indicadores.

Los mapas de pobreza elaborados con el método de Análisis de Componentes Principales, para lo cual se utilizaron los Censos del 2000 y 2023, recogen la medición del Índice de Calidad de la Vivienda (ICV) su orden y jerarquía, para todos los distritos.

Figura 2

Mapas del Índice de Calidad de Vivienda, Censo del 2020

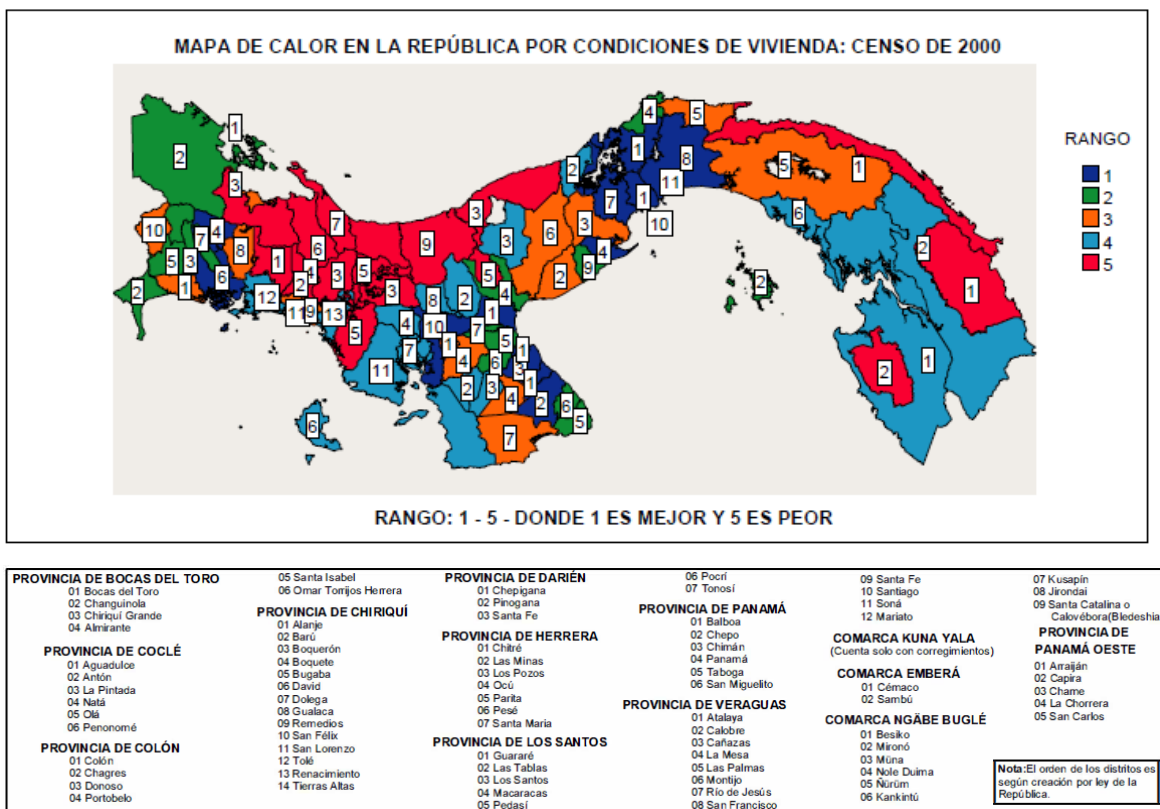
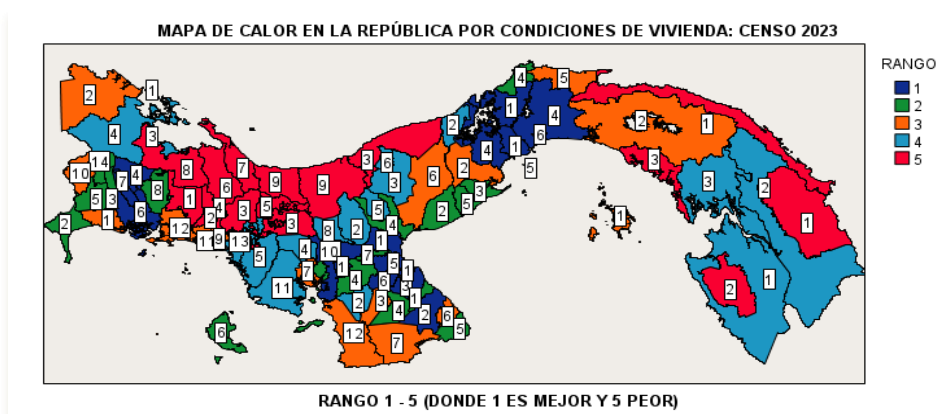


Figura 3

Mapas del Índice de Calidad de Vivienda, Censo del 2023



PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO 01 Bocas del Toro 02 Changuinola 03 Chiriquí Grande 04 Almirante	05 Santa Isabel 06 Omar Torrijos Herrera	PROVINCIA DE DARIÉN 01 Chepigana 02 Pinogana 03 Santa Fe	06 Pochi 07 Tonosí	09 Santa Fe 10 Santiago 11 Soná 12 Mariato	07 Kusapin 08 Jirondai 09 Santa Catalina o Calovébora (Bledeshia)
PROVINCIA DE COCLÉ 01 Aguadulce 02 Antón 03 La Pintada 04 Natá 05 Olá 06 Penonomé	PROVINCIA DE CHIRIQUÍ 01 Alarje 02 Barú 03 Boquerón 04 Boquete 05 Bugaba 06 David 07 Dolega 08 Gualaca 09 Remedios 10 San Félix 11 San Lorenzo	PROVINCIA DE HERRERA 01 Chitré 02 Las Minas 03 Los Pozos 04 Ocú 05 Parita 06 Pesé 07 Santa María	PROVINCIA DE PANAMÁ 01 Balboa 02 Chepo 03 Chimán 04 Panamá 05 Taboga 06 San Miguelito	COMARCA KUNA YALA (Cuenta solo con corregimientos) COMARCA EMBERÁ 01 Cémaco 02 Sambú COMARCA NGÄBE BUGLÉ 01 Besiko 02 Mironó 03 Muna 04 Nole Duima 05 Nürum 06 Kankintú	PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE 01 Arraiján 02 Capira 03 Chame 04 La Chorrera 05 San Carlos
PROVINCIA DE COLÓN 01 Colón 02 Chagres 03 Donoso 04 Portobelo	12 Tolé 13 Renacimiento 14 Tierras Altas	PROVINCIA DE LOS SANTOS 01 Guararé 02 Las Tablas 03 Los Santos 04 Macaracas 05 Pedasí	PROVINCIA DE VERAGUAS 01 Atalaya 02 Calobre 03 Cañazas 04 La Mesa 05 Las Palmas 06 Monito 07 Río de Jesús 08 San Francisco	Nota: El orden de los distritos es según creación por ley de la República.	

La particularidad de estos mapas es que para su elaboración se emplearon datos de los respectivos censos del 2000 y 2023. Esta vía es la que seguimos para efectos de comparar los resultados de Índice de Calidad de la Vivienda (ICV) para ambos censos y el contraste con el mapa del NBI del año 2000 y el mapa del IPM del 2023.

Hay una gran similitud de los mapas de pobreza, como también en la clasificación de los distritos por niveles de pobreza, lo cual se valida con el coeficiente de correlación tau-b de Kendall, que indica una fuerte asociación entre los métodos.

La correlación de los rangos obtenidos, con el Censo del 2000, entre la técnica de ACP (ICV) y el NBI fue del 86.9 % y para la correlación en términos del orden de privación fue del 94.8 %.

Tabla 8

Medidas de correlación entre los índices de Calidad de Vivienda (ACP), Necesidades Básicas Insatisfechas y el índice de pobreza Multidimensional, según orden o rango de clasificación: Año 2000

Correlación entre rangos del ACP_2000 y NBI_2000					
Medida		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0.869	0.030	28.713	0.000
Correlación entre el orden del ACP_2000 y NBI_2000					
Medida		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	0.948	0.022	25.358	0,000 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	0.948	0.024	25.358	0,000 ^c

Por otro lado, la correlación de los rangos obtenidos, con el Censo del 2023, entre la técnica de ACP (ICV) y el IPM fue del 65.0 % y para la correlación en términos del orden de privación fue del 76.6 %.

Tabla 9

Medidas de correlación entre los indicadores de Calidad de Vivienda (ACP), Necesidades Básicas Insatisfechas y el índice de pobreza Multidimensional, según orden o rango de clasificación: Año 2023

Correlación entre rangos del ACP_2023 y IPM_2023					
Medida		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0.650	0.063	10.237	0.000
Correlación entre el orden del ACP_2023 y IPM_2023					
Medida		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	0.766	0.060	10.656	0,000 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	0.766	0.064	10.656	0,000 ^c
N de casos válidos		82			

Igualmente, el mapa con el ICV de 2023, es comparable con el mapa del IPM del censo del 2023, elaborados en una colaboración entre el Banco Mundial, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Para ello se estimaron niveles de pobreza moderada y extrema con las líneas oficiales a nivel de corregimientos y distritos, utilizando los datos del Censo de Población y Vivienda de 2023 y los de la Encuesta de Propósitos Múltiples 2022. (Banco Mundial, 2024).

Conclusión

La falta de vivienda adecuada y servicios básicos exacerba la pobreza, la desigualdad y la exclusión social al limitar el acceso a derechos fundamentales como salud, educación y trabajo, perpetuando ciclos de desventaja y afectando el bienestar individual y colectivo.

La carencia de infraestructura y servicios básicos como agua potable, saneamiento y energía eléctrica, y una vivienda digna, crea barreras estructurales que impiden a las personas mejorar sus condiciones de vida, consolidando la marginación y profundizando la brecha social.

La pobreza a menudo impide a las familias acceder a una vivienda digna y a servicios básicos, resultando en un círculo vicioso donde la falta de vivienda agrava las condiciones de pobreza.

Cuando se evalúa las condiciones Socioeconómicas de las comunidades hemos de tener en cuenta una serie de variables (las aquí presentadas) con el fin de ver y comparar las características que más nos interesan. Pero es evidente que puede ser algo dificultoso establecer una relación entre ellas sin ayuda de algunos métodos estadísticos.

Gracias a su aplicación nos resulta más sencillo distinguir diferencias entre algunas variables, como, por ejemplo, la existente entre las viviendas que cuentan con acceso a ciertos servicios básicos. Está claro que, si vamos a calificar la condición socioeconómica de cada vivienda, en términos de pobreza y riesgo social nos interesa saber cuáles de esas necesidades son más comunes que nos ayuden a identificar a esa población.

En nuestro caso, hemos obtenido dos grupos diferenciados: El primer componente que se relacionan con las viviendas que se identifican con piso de tierra, sin agua potable, sin luz eléctrica, cocinan con leña, sin televisor y sin teléfono. El otro grupo o componente, sólo incluye los aspectos de servicio sanitario y si cocinan con carbón. Las variables del segundo grupo quizás sean menos importantes para hacer una clasificación de las condiciones socioeconómicas.

Por tanto, consideramos que el primer factor da una mayor aproximación a la pertenencia de grupos sociales de acuerdo con las características socioeconómicas de las viviendas particulares ocupadas. La excepción parece ser la variable sin radio, que no es importante para esta agrupación.

Los resultados son bastante coherentes, dado que el servicio sanitario puede ser de menor importancia si se cuenta con letrinas o porque está en algunos hogares y otros en menor proporción creando esta disparidad. Igualmente, la radio es una variable que tiene un índice menor de carencia al igual que el cocinar con carbón.

La clasificación de los distritos de acuerdo a las necesidades básicas insatisfechas, mediante la técnica de componentes principales (en relación al índice de cada componente), se asemeja a la clasificación realizada mediante el método de línea de pobreza y el Índice de Pobreza Multidimensional, obtenido con datos de la Encuesta de Niveles de Vida del año 1997 y las Encuestas de Hogares y de propósitos Múltiples.

Esto es indicativo de que la técnica es efectiva para cuando se quiere clasificar o agrupar a un conjunto de individuos que guardan alguna relación a través de variables o indicadores que les son comunes.

Este modelo proporciona un marco robusto y transparente para transformar datos censales en información procesable, fundamental para la planificación y el desarrollo social equitativo. Además, permite un análisis más desagregado ya sea por dimensiones y categorías de unidades menores como son distritos, corregimientos, poblados o sectores del país.

Referencias

- Banco Mundial. (2024). Panamá- Del crecimiento a la prosperidad: Informe de Pobreza y Equidad. Washington, D.C.
- Blanco A. D. (2017). El Enfoque de las capacidades. Algunos elementos para su análisis. Espacio abierto: cuaderno venezolano de sociología, 26 (2), 201-218.
<https://www.redalyc.org/pdf/122/12252818012.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2014). Panorama Social de América Latina.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a31e1273-8437-4e66-a31a-cb3c284fc16e/content> [Links]
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2025). Índice de pobreza multidimensional para América Latina.
<https://www.undp.org/es/panama/publicaciones/indice-de-pobreza-multidimensional-por-corregimiento-2023>
- Ferez, J C & Mancero X. (2001). Enfoques para la medición de la Pobreza. Breve revisión. Cepal, Chile.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2005). Panamá-Mapas de Pobreza y Desigualdad a nivel de Distrito y Corregimiento. Ministerio de Economía y Finanzas. , Dirección de Políticas Públicas, República de Panamá.
- Panamá. Contraloría General de la República. (2000.). Lugares Poblados: año 2000. INEC.
https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=542&ID_CATEGORIA=9&ID_SUBCATEGORIA=53
- Panamá. Contraloría General de la República. (2023.). Lugares Poblados de la República: año 2000. INEC.
https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=1231&ID_CATEGORIA=19&ID_SUBCATEGORIA=71
- Pérez, S. (2013). Controversias en torno a los métodos de medición y a las medidas oficiales de la pobreza en la Argentina reciente. Perfiles Latinoamericanos, 95-122.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2022.). MPI 2022 FAQs. Obtenido de <https://hdr.undp.org/mpi-2022-faqs>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2024). Índice de pobreza multidimensional por corregimiento 2023. Naciones Unidas.
<https://www.undp.org/es/panama/publicaciones/indice-de-pobreza-multidimensional-por-corregimiento-2023>

- Roy, D., Bernal, D. & Lees, M. (2019). Un modelo de análisis factorial exploratorio para el índice de severidad de barrios marginales en la Ciudad de México. *Estudios Urbanos* 57 (4), 789-805.
- Santos, M. (2017). Red de Pobreza Multidimensional. <https://www.mppn.org/es/brief-history-of-the-measurement-of-multidimensional-poverty-in-latin-america/>
- Villatoro, P., & Santos, M. E. (2020). ¿Quiénes son pobres? Análisis de su identificación en América Latina. *Problemas de Desarrollo*, 50 (199), 3-29.

Agradecimiento

A la Dirección de Investigación y Postgrado de la Facultad de Economía y al personal de la oficina del INEC que facilitaron las bases de datos para este trabajo.