



Índice de Calidad del Entorno 2020

Nota técnico-metodológica

Diciembre 2022

La Organización de las Naciones Unidas, a través de ONU-Habitat, busca promover la urbanización sostenible como motor del desarrollo, la paz y los derechos humanos. La rápida urbanización está dando como resultado un número creciente de habitantes en barrios marginados, con infraestructuras y servicios inadecuados y sobrecargados (manejo de residuos, acceso y calidad del agua y saneamiento, estado de las carreteras y transporte), lo cual está empeorando la contaminación del aire y el crecimiento urbano incontrolado continúa (ONU-HABITAT, 2022). Es por ello que el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 11, “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”, sea tan importante. Por otro lado, dentro de los objetivos generales del Plan Nacional de Desarrollo 2019–2024, del eje general de “Bienestar”, se considera la garantía del ejercicio de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales en poblaciones y territorios (Gobierno de México, 2019).

En este contexto, la Secretaría General del Consejo Nacional de Población (CONAPO) presenta el *Índice de Calidad del Entorno* (ICE) que busca analizar las características de los asentamientos humanos, determinadas por las condiciones de marginación, así como por la disponibilidad y concentración de servicios y equipamiento urbano.

El ICE es un indicador compuesto que retoma la información disponible de otros indicadores previamente desarrollados por el CONAPO, en dos niveles de desagregación geográfica: municipio y localidad.

La información que estructura el ICE consta de tres dimensiones:

- i. Dimensión sociodemográfica. En esta dimensión se tomaron como base los indicadores socioeconómicos de los índices de marginación 2020, usados a nivel municipal y localidad (CONAPO, 2021a y 2021b).
- ii. Dimensión de equipamiento. Se analizó la disponibilidad de equipamiento y servicios públicos y privados, tomando como referencia la organización de estos según el Sistema Normativo de Equipamiento (SEDESOL, 2012). Los elementos que constituyen el equipamiento se agruparon en 13 subsistemas,¹ de los cuales, once se obtuvieron del Directorio Estadístico Nacional de las Unidades Económicas (DENUE) (INEGI, 2021); el de educación se ajustó a la información publicada por el Sistema de Información y Gestión Educativa (SIGED) (SEP, 2021); en tanto, el subsistema de salud se construyó con los datos de las Claves Únicas de Establecimientos de Salud (CLUES) (Secretaría de Salud, 2021).
- iii. Dimensión de accesibilidad y aislamiento geográfico. Se utilizó el tiempo combinado de viaje a centros urbanos, estimado para las localidades y municipios del país, como resultado del estudio de CONAPO/IMT/CentroGeo (2022).

Datos y métodos

La construcción del ICE se realizó en cuatro etapas. La primera consistió en generar, identificar y analizar una serie de indicadores simples asociados a las tres dimensiones que lo componen. En

¹ Subsistemas: educación, salud, cultura, asistencia social, comercio, comunicaciones, transporte, deporte y recreación, administración pública, servicios urbanos, servicios financieros, hotelería y restaurantes y talleres.





una segunda etapa, estas variables se ajustaron con un Análisis de Componentes Principales (PCA, por sus siglas en inglés), para reducirlas a un menor número de componentes que explicaran el mayor porcentaje de varianza de los datos originales, y así generar un sistema de ponderación que otorgara un peso de acuerdo con la importancia de cada componente. En la tercera fase, con las variables obtenidas previamente, se aplicó una regresión de componentes principales (PCR, por sus siglas en inglés), como método predictivo para estimar los escenarios más extremos o peores que servirían como base de referencia para el método de distancias DP_2 , aplicado, precisamente en la última etapa para la obtención del ICE.

La utilización de dos técnicas multivariantes de forma complementaria, en este caso PCA y DP_2 ha sido explorada en otras investigaciones (Zarzosa, 2005; Zarzosa, 2009; Zarzosa, 2012; Somarriba y Pena, 2009a; Somarriba y Pena, 2009b; Somarriba y Pena, 2010; Zarzosa y Somarriba, 2013). Al respecto, Pena (1977; 77) argumenta que este procedimiento es consistente, dado que “frente a la misma matriz de observación X , los indicadores de distancia comparan de alguna forma la posición relativa de las filas, mientras que el análisis factorial, obtendría los factores comunes contenidos en las columnas”. Somarriba (2008) resalta que existen diversas formas de agrupar a las variables, por lo que más que categorías analíticas deben considerarse como meramente orientativas. Debido a lo anterior, también señala que la agrupación en componentes no condiciona el cálculo ni los resultados del indicador sintético, puesto que lo relevante son los indicadores.

A continuación, se explican aspectos generales sobre las cuatro etapas llevadas a cabo en la conformación y obtención del ICE 2020.

Primera etapa: construcción de indicadores

De acuerdo con los 13 subsistemas de equipamiento, se tomaron en consideración 71 variables que agruparon a los sectores propuesto en el Sistema Normativo de Equipamiento (SEDESOL, 2012). Dada las limitaciones en la disponibilidad de datos e información oficial disponible para la conformación de las variables, estas se construyeron como porcentaje de los equipamientos disponibles en las localidades respecto al total del municipio y sector correspondiente:

$$w_{hjk} = \frac{\sum_{h=1}^{N_h} \sum_{j=1}^{n_h} S_{hjk}}{S_{hk}}; \text{ donde } k: 1, 2, \dots, m$$

donde:

- w_{hjk} = Razón de la característica de interés en la j -ésima localidad del h -ésimo municipio,
- n_h = Número de localidades en el h -ésimo municipio, N_h = Total de localidades en el h -ésimo municipio,
- S_{hk} = Total de la característica de interés del h -ésimo municipio, y
- S_{hjk} = Total de la característica de interés en la localidad j -ésima del h -ésimo municipio.

Segunda etapa: Análisis de PCA

El PCA es una técnica estadística no supervisada que permite reducir la complejidad de múltiples dimensiones, a la vez que conserva su información en unas pocas componentes. Dada una matriz de datos con p variables y n observaciones, en donde los datos se encuentran centrados y escalados con su desviación estándar, se asegura que la nube de datos esté centrada en el origen de las componentes principales, pero no se vea afectada por las relaciones espaciales a lo largo de las variables. Esta técnica busca transformar el espacio vectorial generado por un vector





$X = (X_{n1}, X_{n2}, \dots, X_{np})$ en un nuevo conjunto, es decir, se desea encontrar $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_k)$, $k \leq p$ que sean combinaciones lineales de los indicadores y que explique la mayor parte de la variabilidad (Jolliffe, 2002). Siendo:

$$Z = XA$$

donde:

$A = (a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{np})$ son las posiciones de cada observación en este nuevo sistema de coordenadas de componentes principales, denominadas *loadings*, y se calculan como combinaciones lineales de las variables originales y los pesos a_{np} .

Otro aspecto es que permite conocer la proporción de la varianza explicada por cada componente principal, además de la varianza total presente en un conjunto de datos:

$$\sum_{j=1}^p Var(X_j) = \sum_{j=1}^p \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij}^2$$

La varianza explicada por la *k-ésima* componente principal se define como:

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_{ik}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^p a_{nj} x_{ij} \right)^2$$

Por lo tanto, la proporción de la varianza explicada por la *k-ésima* componente principal está dada por:

$$\frac{\sum_{i=1}^n (\sum_{j=1}^p a_{nj} x_{ij})^2}{\sum_{j=1}^p \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij}^2}$$

En total, hay $\min(n - 1, p)$ componentes principales, y la suma de la proporción de la varianza explicada, es uno.

Como método de validación se tomó en cuenta la calidad de la representación de las variables en la construcción del PCA, lo cual permite evaluar la estabilidad de la variable en el componente; además de identificar la influencia de los valores atípicos dentro del análisis y determinar en qué medida estas influencias afectan la construcción de los indicadores (véase cuadro 1).

Tercera etapa: Regresión por PCR

El método PCR consiste en ajustar un modelo de regresión lineal por mínimos cuadrados empleando como predictores las componentes generadas en el PCA. De esta forma, con un número reducido de componentes se puede explicar la mayor parte de la varianza de los datos. Siguiendo la relación con el método anterior, la estructura del modelo PCA se basa en la transformación matemática de las variables originales en la matriz X en menos variables no correlacionadas, tal que:

$$X \approx PQ^T$$

donde: las matrices P y Q representan, respectivamente, las matrices de coordenadas factoriales (*scores*) y contribuciones factoriales (*loadings*) derivadas de la matriz X .





Cuadro 1. República Mexicana. Calidad de representación, varianza explicada y total de observaciones en el estudio a nivel municipal y localidad

Subsistema	Indicadores	Municipio				Localidad			
		Calidad	Componentes	Varianza	Casos	Calidad	Componentes	Varianza	Casos
1. Marginación	% Pob. de 15 años o más analfabeta	0.77	3	72.79	2 469	0.77	4	77.32	110 242
	% Pob. de 15 años o más sin educación básica	0.81				0.83			
	% Ocupantes en viv. part. sin drenaje ni excusado	0.79				0.54			
	% Ocupantes en viv. part. sin energía eléctrica	0.76				0.78			
	% Ocupantes en viv. part. sin agua entubada	0.63				1.00			
	% Ocupantes en viv. part. con hacinamiento	0.69				0.92			
	% Ocupantes en viv. part. con piso de tierra	0.64				0.65			
	% Pob. que vive en localidades menores a 5 000 hab.	0.7				N/A			
	% Ocupantes en viv. part. sin refrigerador	N/A				0.70			
% Pob. ocupada con ingresos de hasta 2 sm	0.76	N/A							
2. Educación	Bachillerato	0.96	2	90.18	2 465	0.70	4	90.18	60 233
	Centro de atención múltiple	0.86				0.74			
	Centros de capacitación	0.89				0.77			
	Inicial	0.78				0.99			
	Otros de educación	0.89				1.00			
	Preescolar	0.96				0.90			
	Primaria	0.96				0.88			
	Profesional	0.86				0.73			
	Secundaria	0.95				0.87			
3. Salud	Apoyo / Asistencia social	0.86	1	80.56	2 459	0.60	2	66.89	15 026
	Primer nivel	0.86				0.73			
	Segundo nivel	0.87				0.60			
	Tercer nivel	0.63				0.75			
4. Cultura	Bibliotecas	0.78	1	77.25	1 927	0.99	2	76.89	2 983
	Museos	0.83				0.67			
	Sitios históricos y parques naturales	0.7				0.65			
5. Asistencia social	Residencias de asistencia social	0.87	1	87.51	2 180	0.67	3	77.12	3 816
	Asilos	0.79				0.64			
	Orfanatos	0.86				0.98			
	Otro de asistencia social	0.92				0.87			
	Guarderías	0.94				0.69			
6. Comercio	Comercio al menudeo	0.96	1	89.2	2 469	0.92	2	94.01	1 0614
	Farmacias	0.96				0.93			
	Comercio al mayoreo	0.96				0.92			
	Almacenes	0.68				1.00			
7. Comunicaciones	Medios impresos	0.92	1	85.84	1 643	0.68	3	69.97	2 360
	Medios audiovisuales	0.91				0.58			
	Radio y TV	0.9				0.74			
	Telecomunicaciones	0.94				0.78			
	Otros comunicaciones	0.76				0.81			
	Servicios postales	0.64				0.64			
	Mensajería y paquetería	0.94				0.67			
8. Transporte	Transporte aéreo	0.72	3	86.61	1 141	0.50	3	65.76	2 827
	Ferrocarril	1.00				0.91			
	Transporte de carga	0.82				0.52			
	Transporte marítimo	0.99				0.81			
	Transporte terrestre	0.9				0.61			
	Transporte turístico	0.77				0.60			
9. Deporte y recreación	Parques de diversiones	0.74	1	85.11	1 999	0.51	2	66.04	4 114
	Juegos de azar	0.89				0.66			
	Otros recreación	0.8				0.84			
	Antros	0.92				0.69			
	Club deportivo y gimnasios	0.94				0.72			
	Otros de deporte	0.82				0.55			
10. Administración Pública	Órganos legislativos	0.93	1	86.7	2 463	0.85	2	77.81	4 271
	Medio ambiente	0.91				0.67			
	Bienestar social	0.93				0.84			
	Relaciones exteriores	0.69				0.75			
11. Servicios urbanos	Disposición de residuos	0.52	1	81.73	1 971	0.99	2	78.09	5 539
	Gasolineras	0.93				0.45			
	Justicia	0.92				0.81			
	Cementerios y servicios funerarios	0.9				0.88			
12. Servicios financieros	Banca	0.93	1	84	1 744	0.71	2	66.93	3 911
	Ahorro y crédito	0.92				0.73			
	Casa de cambio	0.7				0.51			
	Inversión	0.65				0.71			
	Seguros	0.94				0.65			
	Fondos de inversión	0.89				0.69			
13. Hotelería y restaurantes	Hotéles	0.93	1	81.54	2 415	0.68	2	75.77	6 366
	Campamentos	0.58				0.90			
	Pensiones	0.84				0.57			
	Restaurantes	0.86				0.80			
	Cafeterías	0.86				0.83			
14. Talleres	Talleres mecánicos	0.99	1	99.43	2 135	0.93	1	92.62	4 736
	Otros de talleres	0.99				0.93			





La idea conceptual detrás de esto es encontrar las combinaciones lineales (componentes o factores) de los valores originales de X y usar solo estas combinaciones en la ecuación de regresión (Martens y Naes, 1989; Martens y Martens, 2001).

El cálculo de los coeficientes de un modelo PCR está dado por:

$$B = (P^T P)^{-1} P^T Y$$

Los valores de los nuevos objetos se pueden predecir mediante la ecuación clásica de regresión:

$$\hat{Y} = PB = XPQ$$

En el caso de los métodos predictivos como el PCR, se utilizó una validación cruzada que se basa en la diferencia entre el vector de valores observados de Y , y el vector de valores predichos de \hat{Y} . Como método de validación cruzada se utilizó la técnica *Leave-One-Out* (LOOCV), donde el número de bloques es igual al total de individuos. En este caso, el resultado tiende a ser optimista porque cada predicción se realiza utilizando un modelo calculado con una colección de muestras cercana a la del modelo final.

Cuarta etapa: método de Distancias Ponderadas (DP_2)

El indicador sintético de distancias ponderadas al cuadrado DP_2 fue propuesto por Pena Trapero (1977). Este método tiene como finalidad desarrollar indicadores de carácter sintético con base en el concepto de distancia de un conjunto de unidades territoriales en un momento dado, o bien, de una unidad territorial en distintos puntos de observación. El indicador sintético DP_2 se define como:

$$DP_2 = \sum_{i=1}^n \frac{d_{ij}}{\sigma_j} (1 - R_{j,j-1,\dots,1}^2); \text{ con } R_1^2 = 0$$

donde:

$d_{ij} = |x_{rj} - x_{*j}|$: es la distancia de la j -ésima variable del municipio o localidad r con respecto a la base de referencia $x_* = (x_{*1}, x_{*2}, \dots, x_{*n})$. Tomando como punto de referencia el valor mínimo de la variable, siendo esta la peor situación teórica (véase cuadro 2),

σ_j : es la desviación estándar de la variable j ,

$R_{j,j-1,\dots,1}^2$: es el coeficiente de determinación de la regresión del indicador parcial j con respecto a los otros indicadores ($j-1, j-2, \dots, 1$). Esta expresión es parte de la varianza del indicador parcial I_j que se explica linealmente por el resto de los indicadores parciales,

$(1 - R_{j,j-1,\dots,1}^2)$: es el factor corrector que evita la duplicidad, al eliminar la información parcial de los indicadores ya contenidos en los indicadores precedentes, y

$R_1^2 = 0$: porque la primera componente aporta toda la información y al no existir un componente previo su ponderación es la unidad.²

Con la obtención del ICE mediante el método DP_2 , los valores se clasifican en cinco categorías ordinales con el método de Dalenius y Hodges (1959), para la obtención del grado de calidad del entorno. Este método consiste en la formación de estratos de manera que la varianza sea mínima al interior de cada estrato y máxima entre cada uno de ellos, es decir, lo más homogéneos posibles.

² En esta nota técnica se presenta el método DP_2 de manera resumida. Para mayor referencia se pueden consultar los apartados metodológicos sobre la estimación del índice de marginación 2020 en: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>





Para ello se decidió usar un método iterativo que ofrezca un criterio de agrupación óptimo del número de clases (véanse cuadros 3 y 4).

Cuadro 2. Base de referencia a nivel municipal y localidad, 2020

Indicadores	Base de referencia (Municipio)	Base de referencia (Localidad)
Indicadores sociodemográficos de marginación	-17.58	-8.53
Subsistema de educación	-2.18	-0.78
Subsistema de salud	-0.78	-0.29
Subsistema de cultura	-0.65	-0.94
Subsistema de asistencia social	-1.13	-0.80
Subsistema de comercio	-0.91	-1.19
Subsistema de comunicaciones	-1.72	-1.47
Subsistema de transporte	-0.72	-0.39
Subsistema de deporte y recreación	-1.51	-1.52
Subsistema de administración pública	-1.02	-1.07
Servicios urbanos	-1.03	-1.02
Servicios financieros	-1.13	-0.86
Subsistema de hotelería y restaurantes	-1.01	-1.25
Subsistema de talleres	-0.60	-1.73
Accesibilidad	-373	-810

Fuente: Estimaciones del CONAPO.

Cuadro 3. Número óptimo de clases a nivel municipio, 2020

Número de clases	Error estándar	C.V.
24	0.191	0.018

Fuente: Estimaciones del CONAPO.

Cuadro 4. Número óptimo de clases a nivel localidad, 2020

Número de clases	Error estándar	C.V.
14	0.134	0.014

Fuente: Estimaciones del CONAPO.

Además, se presenta un ajuste en la distribución del ICE mediante la identificación de datos atípicos en la que se incluye una medida robusta de asimetría en la determinación de las colas de la distribución. Por lo que se propone el método de caja de Hubert y Vandervieren (2007). En este sentido, dado que el método de estratificación es muy sensible a la varianza, es necesario identificar los datos significativamente distintos al resto de las observaciones y así reducir el ruido en la identificación de los límites de los estratos (véanse cuadros 5 y 6).

Cuadro 5. Límites para el cálculo de estratificación a nivel municipio, 2020

Valores atípicos	Rango	
	Mínimo	Límite
137	6.99	14.71

Fuente: Estimaciones del CONAPO.





Cuadro 6. Límites para el cálculo de estratificación a nivel localidad, 2020

Valores atípicos	Rango	
	Mínimo	Límite
18 155	0	12.83

Fuente: Estimaciones del CONAPO.

Por último, para facilitar la interpretación del ICE se propone un método de normalización denominado mínima-máxima, que transforma el índice resultante en un rango de cero a uno. El proceso de normalización consiste en:

$$DP_2^{normalizado} = \frac{\max(DP_2) - DP_2^i}{\max(DP_2) - \min(DP_2)}$$

donde:

DP_2^i : es el valor del ICE del municipio o localidad i ,

$\min(DP_2)$: es el valor mínimo o peor escenario que puede tomar el ICE, y

$\max(DP_2)$: es el valor máximo u objetivo que puede tomar el ICE.

Resultados principales

La estimación del ICE para los 2 469 municipios confirma que el país tiene una profunda desigualdad territorial. Un total de 984 municipios (39.9%) presentan una barrera completa y grave del entorno, donde viven 10.9 millones de personas, es decir, 8.7 por ciento de la población nacional (véanse cuadro 7 y mapa 1). En el otro extremo, 267 municipios (10.8%) no presentan barrera y en 541 (21.9%) es ligera, que en conjunto representan uno de cada tres municipios del país donde habitan poco más de 102 millones de personas, es decir, 81.2 por ciento de la población total. En tanto, 677 municipios (27.4%) cuentan con barrera moderada, suman 12.7 millones de personas, 10.1 por ciento de la población nacional.

Los resultados a nivel localidad confirman la desigualdad territorial. Si bien, poco más de 91 por ciento de la población vive en localidades donde hay barrera ligera o no hay, una proporción de 3.6 de la población nacional habita localidades con grado completo y grave, sin embargo, en términos absolutos este grupo suma 4.5 millones de personas (véanse cuadro 8 y mapa 2).

Cuadro 7. República Mexicana. Municipios y población por grado de calidad del entorno, 2020

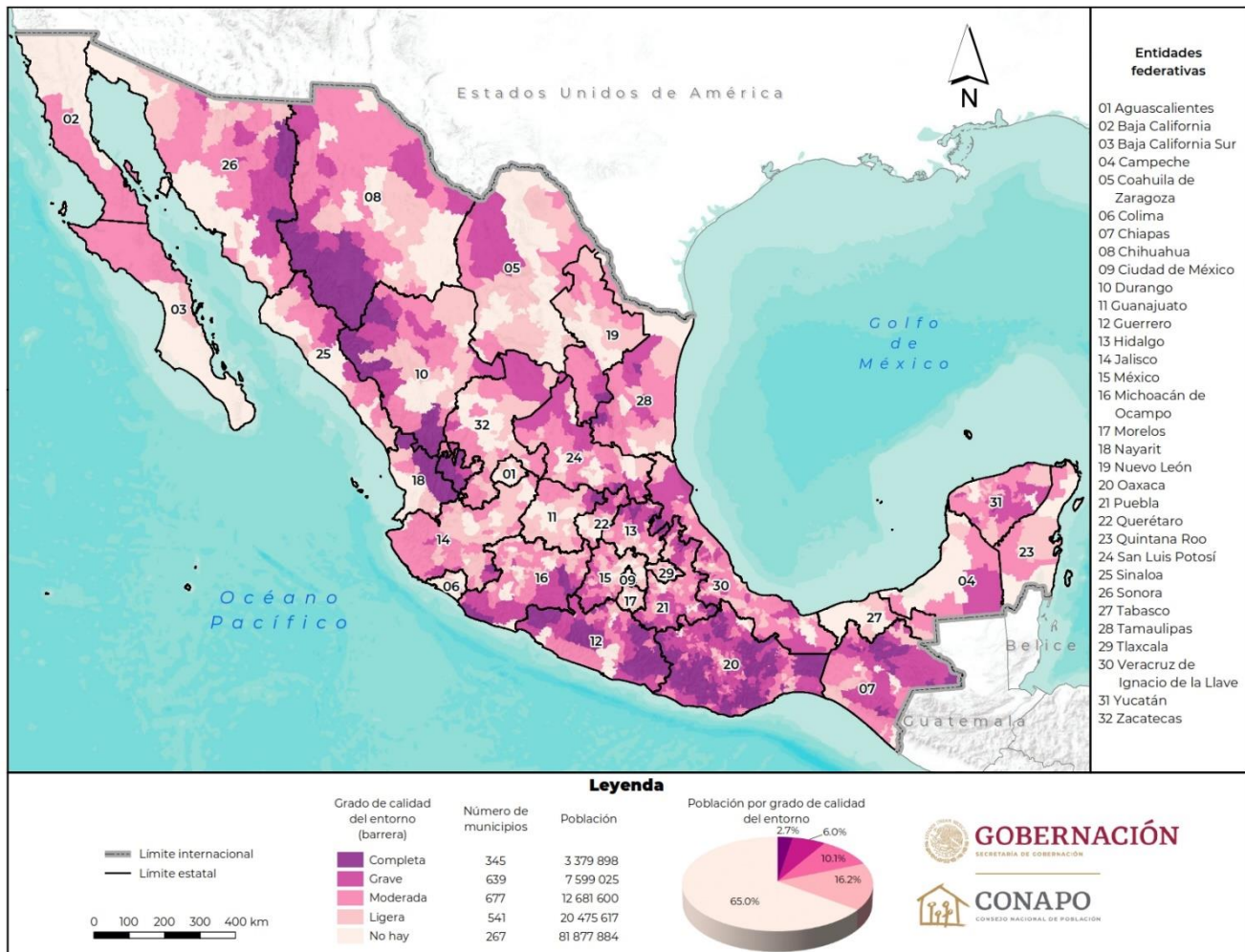
Grado del ICE (barrera)	Municipios		Población		Límites del estrato
	Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos	
Completa	345	14.0%	3 379 898	2.7%	[0.854 9.243]
Grave	639	25.9%	7 599 025	6.0%	(9.243 10.530]
Moderada	677	27.4%	12 681 600	10.1%	(10.540 11.496]
Ligera	541	21.9%	20 475 617	16.2%	(11.496 12.784]
No hay	267	10.8%	81 877 884	65.0%	(12.784 43.711)
Total	2 469	100%	126 014 024	100%	

Fuente: Estimaciones del CONAPO.





Mapa 1. República Mexicana. Grado de calidad del entorno por municipio, 2020



Fuente: Estimaciones del CONAPO.

Cuadro 8. República Mexicana. Localidades y población por grado de calidad del entorno, 2020

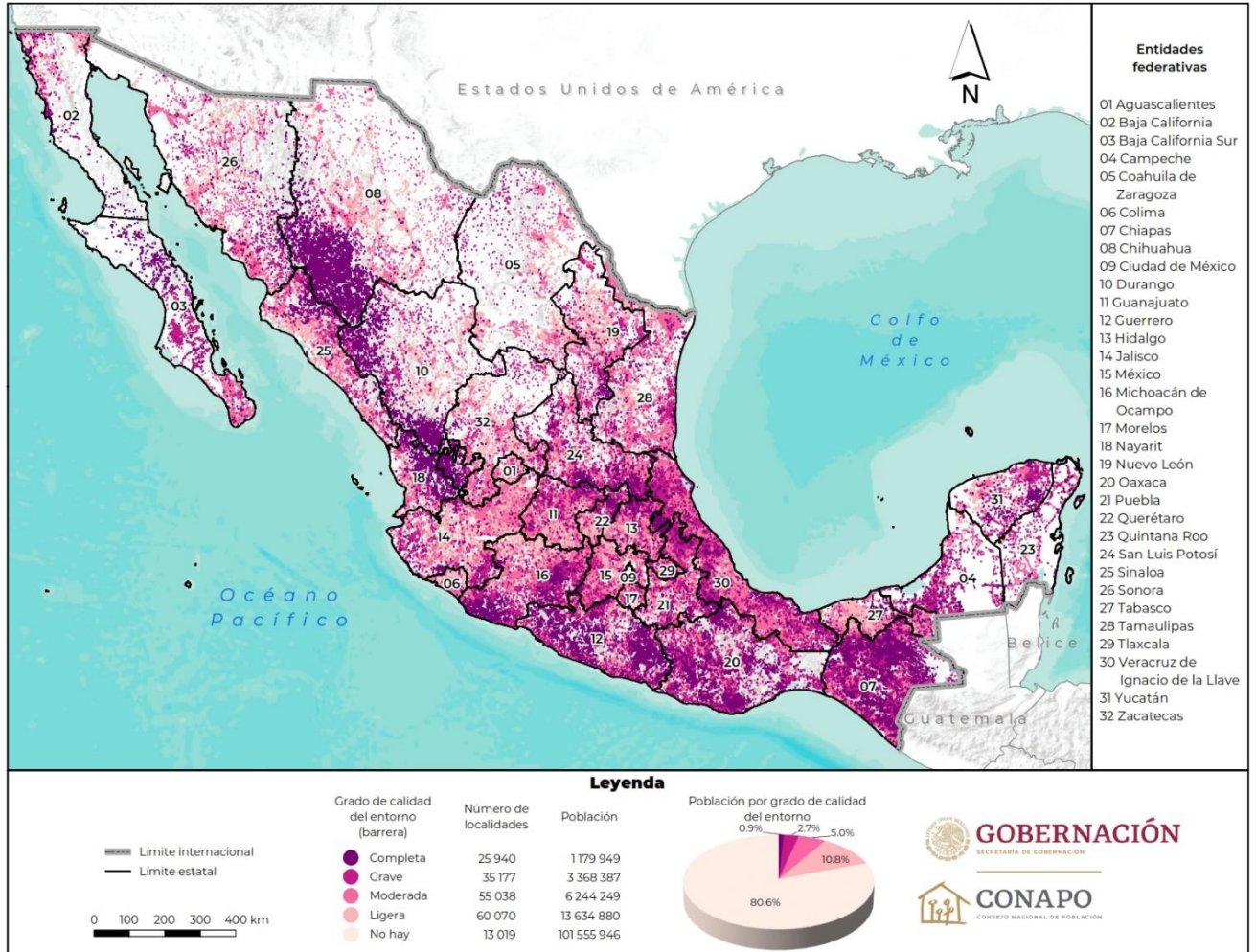
Grado del ICE (barrera)	Localidades		Población		Límites del estrato
	Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos	
Completa	25 940	13.7%	1 179 949	0.9%	[0.000 8.454]
Grave	35 177	18.6%	3 368 387	2.7%	(8.454 9.647]
Moderada	55 038	29.1%	6 244 249	5.0%	(9.647 10.443]
Ligera	60 070	31.7%	13 634 880	10.8%	(10.443 11.238]
No hay	13 019	6.9%	101 555 946	80.6%	(11.238 115.348)
Total	189 244	100%	125 983 411	100%	

Fuente: Estimaciones del CONAPO.





Mapa 2. República Mexicana. Grado de calidad del entorno por localidad, 2020



Fuente: Estimaciones del CONAPO.





Referencias

- CONAPO [Consejo Nacional de Población]. (2021a). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2020. Nota técnico-metodológica. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/685354/Nota_tecnica_IMEyM_2020.pdf.
- _____. (2021b). Índice de marginación por localidad 2020. Nota técnico-metodológica. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/685308/Nota_tecnica_IML_2020.pdf.
- _____, IMT [Instituto Mexicano del Transporte] y CentroGeo [Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial]. (2022b). *Análisis geoespacial de la accesibilidad a centros urbanos de las localidades de México* (en prensa). Recuperado de: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/analisis-geoespacial-de-la-accesibilidad-a-centros-urbanos-de-las-localidades-de-mexico?idiom=es>.
- Dalenius y Hodges, J. L., Jr. (1959). Minimum variance stratification. *Journal of the American Statistical Association*, 54, 88-101.
- Gobierno de México. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, Anexo XVIII-Bis. *Gaceta Parlamentaria*, 5266-XVIII (XXII). Palacio Legislativo San Lázaro, México. Recuperado de: <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf> (consultado el 16/11/2022).
- Hubert, M. y Vandervieren, E. (2007). An adjusted boxplot for skewed distributions. *ScienceDirect*, 52 (12), 5186-5201. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.csda.2007.11.008>.
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía]. (2020a). Censo de Población y Vivienda 2020. Principales resultados. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- _____. (2021). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Jolliffe, I. (2002). *Principal Component Analysis*. Springer, 2002.
- Martens, H. y Naes, T. (1989). *Multivariate Calibration*. John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- Martens, H. y Martens, M. (2001). *Multivariate Analysis of Quality*. John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- ONU-HABITAT [Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos]. (2022). Ciudades - Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Pena Trapero, J. B. (1977). *Problemas de la medición del bienestar y conceptos afines. Una aplicación al Caso Español*. Madrid: INE.
- SEDESOL [Secretaría de Desarrollo Social]. (2012). Estructura del Sistema Normativo de Equipamiento. Recuperado de: <http://cdam.unsis.edu.mx/files/Servicios%20publicos%20municipales/4%20Mercados/Sistema%20Normativo%20de%20Equipamiento%20Urbano%20SEDESOL.pdf>.
- SEP [Secretaría de Educación Pública]. (2021). Sistema de Información y Gestión Educativa. Recuperado de: <http://snie.sep.gob.mx/SNIESC/>.
- Secretaría de Salud. (2021). Catálogo de Clave Única de Establecimientos de Salud. Dirección General de Información en Salud. Recuperado de: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/s_clues.html.
- Somarriba, N. (2008). *Aproximación a la medición de la calidad de vida en la Unión Europea*. Tesis doctoral, dirigida por J. B. Pena, defendida el 11 de abril de 2008. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Valladolid. Recuperado de: www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/mnsa/index.htm.
- _____. y Pena, B. (2009a). Synthetic Indicators of Quality of Life in Europe. *Social Indicators Research*, doi 10.1007/s11205-008-9356-y. Recuperado de: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-94-007-0753-5_3729.





GOBERNACIÓN
SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN



CONAPO
CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN



- _____. y Pena, B. (2009b). La medición de la calidad de vida en Europa, el papel de la información subjetiva. *Estudios de economía aplicada*, vol. 27 (2).
- _____. (2010). Un análisis dinámico de la Calidad de Vida y de la Convergencia en Europa. *Anales de Estudios Económicos y Empresariales*, 20, pp. 283-324.
- Zarzosa, P. (2005). *La calidad de vida en los municipios de la provincia de Valladolid*. Valladolid: Diputación Provincial de Valladolid.
- _____. (2009). Estimación de la pobreza en las Comunidades Autónomas españolas, mediante la Distancia DP2 de Pena. *Estudios de Economía Aplicada*, 27 (2), pp. 397-416.
- _____. (2012). The Social Welfare in Spain before the Crisis: Territorial and Chronological Analysis. *International Journal of Advances in Management and Economics*, 1 (4), pp. 165-171.
- _____. y Somarriba, N. (2013). An Assessment of Social Welfare in Spain: Territorial Analysis Using a Synthetic Welfare Indicator. *Social Indicators Research*, 111, pp. 1-23.

