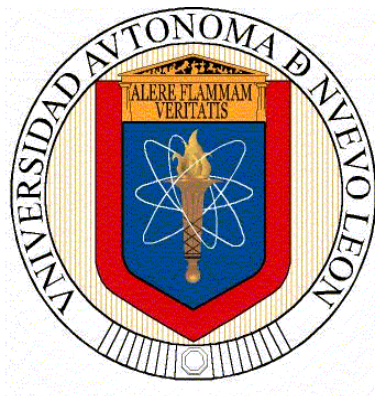


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS

**“LA DIMENSIÓN URBANO-REGIONAL DE LA
SALUD SOSTENIBLE EN MÉXICO, 2015 A 2020”**

PRESENTA

M.V. FRANCO NERI LOMBRANA

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN FILOSOFÍA CON ORIENTACIÓN
EN ARQUITECTURA Y ASUNTOS URBANOS**

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L., AGOSTO DE 2026



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS

**“LA DIMENSIÓN URBANO-REGIONAL DE LA SALUD SOSTENIBLE EN
MÉXICO, 2015 A 2020”**

QUE PRESENTA

M.V. FRANCO NERI LOMBRAÑA

EN OPCIÓN AL GRADO

**DOCTOR EN FILOSOFÍA CON ORIENTACIÓN EN ARQUITECTURA Y
ASUNTOS URBANOS**

DIRECTOR DE TESIS

DR. JESÚS ANTONIO TREVIÑO CANTÚ

AGOSTO DE 2026

Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza Nuevo León



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Doctorado en Filosofía con Orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos

Los integrantes del honorable jurado examinador del sustentante:

FRANCO NERI LOMBRAÑA

Hacemos constar que hemos revisado y aprobado la tesis titulada:

“La Dimensión urbano-regional de la salud sostenible en México, 2015 a 2020”

FIRMAS DEL HONORABLE JURADO

Dr. Jesús Antonio Treviño Cantú

presidente

Dra. Carmen Aída Escobar Ramírez

secretario

Dr. Abiel Treviño Aldape

vocal 1

Dr. Miguel Alejandro Flores Segovia

vocal 2

Dr. Ricardo Garza Mendiola

vocal 3

agosto de 2026

Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Declaro solemnemente y en honor a la verdad que este documento que aquí presento es fruto de mi propio esfuerzo, y no contiene material escrito o publicado por otra persona.

Que las ideas y referencias consultadas para la elaboración de este trabajo les he dado el debido reconocimiento y las he citado debidamente en la bibliografía o referencias bibliográficas.

Declaro además que tampoco contiene material que haya sido aceptado o publicado anteriormente para el otorgamiento de grado académico, título profesional o diploma de alguna universidad o institución.

Apellidos: Neri Lombraña

Nombre: Franco

Programa de posgrado: Doctorado en Filosofía con Orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos

Fecha: agosto de 2026

CVU SECIHTI: 1141221

Matricula: 973669

Agradecimientos.

“La educación es el pasaporte hacia el futuro, el mañana pertenece a aquellos que se preparan para él en el día de hoy”

Malcom X.

“El adquirir conocimientos es la mejor inversión que se puede hacer”

Abraham Lincoln ex presidente de Estados Unidos de América.

Primero que todo, quiero expresar mi gratitud hacia la vida y el universo por haber completado esta etapa tan significativa en mi carrera profesional. A lo largo de los años y tras graduarme de la Facultad de Arquitectura, he descubierto que el conocimiento es la clave que permite al profesional moverse con libertad en la vida, ya que este abre puertas y brinda oportunidades.

En el transcurso de este tiempo, he descubierto aspectos que antes desconocía. Por esta razón fundamental, es esencial que los seres humanos se mantengan receptivos al aprendizaje y a las nuevas tecnologías. Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi director de tesis, el Dr. Jesús Antonio Treviño Cantú, por proporcionarme las herramientas necesarias para llevar a cabo mi investigación doctoral. Siempre tuve confianza en mi tema, y gracias al Dr. Treviño, confirmé la viabilidad de realizar mi estudio. También estoy profundamente agradecido con todas las personas que, de alguna manera, apoyaron el desarrollo de mi trabajo doctoral, así como con mis profesores que me brindaron su conocimiento en cada una de las asignaturas a lo largo de los seis semestres del programa de doctorado en la Facultad de Arquitectura de la UANL.

Agradezco la comprensión de mi familia, especialmente a mis tres hijos: Katya, Sebastián Gerónimo e Ivanna, quienes han sido testigos de mi proceso formativo para convertirme en doctor. Esta tesis será de gran utilidad para mi hija Katya Neri Cangas, que actualmente cursa el séptimo semestre en la Facultad de Arquitectura en la UDEM, así como para mi hijo Sebastián G., quien se encuentra en el segundo semestre de Ingeniería Industrial en la misma universidad. Espero que este trabajo sea una fuente de inspiración para ellos en su camino académico.

A mis padres, el Ingeniero Civil Ignacio Neri Lesprón y la Licenciada en Administración Rosa Nelia Lombraña Elizondo (+), les agradezco profundamente por darme la vida. A ellos les brindaré la mayor satisfacción al haber alcanzado la finalización de mis estudios de doctorado.

Al SECIHTI, por haberme otorgado la beca académica por estos largos 3 años.

Y, para concluir, quiero expresar mi agradecimiento por todos los consejos y estímulos que mis profesores y mentores me brindaron de manera desinteresada durante mi doctorado. A continuación, haré mención de ellos:

Dr. Gerardo Vázquez Rodríguez

Dra. Marcela Adame Rivera

Dra. Kateri Hernández Pérez

Dr. Ramón Ramírez Ibarra

Dr. Martin Francisco Gallegos Medina

Dr. Alejandro García García

Dr. Abiel Treviño Aldape

Dra. Aida Escobar Ramírez

Dr. Humberto Montemayor Bosque

Dr. Juan Manuel Martínez Zuñiga

Dr. Jesús Manuel Fitch Osuna

Dr. José Manuel Prieto González

¡¡¡MUCHAS GRACIAS A TODOS!!!

***“La perfección no existe. Llegar a comprenderla es un triunfo de la inteligencia humana; desear alcanzarla es la más peligrosa de las locuras”.
(Alfred de Musset)***

Índice

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 La medición de la Salud ODS3 en ciudades y los estados mexicanos.....	10
1.2. Contexto de los ODS	11
1.3. Importancia del ODS3	11
1.4. indicadores de salud.....	12
1.5. Variabilidad regional	14
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	15
2.1 Origen y evolución de las áreas metropolitanas	15
2.1.1 Revisión de la literatura	16
2.2. Las áreas metropolitanas y entidades federativas como caso de estudio.....	19
2.3. Aspectos generales en la eficiencia de la medición de la salud.....	19
2.4 Fortalecimiento de capacidades.....	20
2.5 Mejoras en la recolección de datos.....	20
2.6 Implicaciones políticas.....	21
2.7 Perspectivas en el futuro	22
2.8 Síntesis	23
CAPÍTULO 3. CONTEXTO TERRITORIAL: ÁREAS METROPOLITANAS Y ENTIDADES FEDERATIVAS.....	25
3.1. Fundamentos conceptuales de la salud sostenible en México	26
3.1.1 La tecnología e innovación en la salud sostenible en México	28
3.1.2 Conceptualización de la salud sostenible en México.....	29
3.2 Contexto estructural del sistema de salud mexicano	30
3.2.1 Panorama de la salud en México 2015 a 2020	30
3.2.2 Marco Institucional del sistema de salud mexicano	32
3.2.3 Transición epidemiológica nacional.....	33
3.2.4 Desafíos en la cobertura de servicios de salud	37
3.2.5 Políticas públicas y reformas sanitarias en México 2015 a 2020	39
3.3 Innovación tecnológica y digitalización en salud	40
3.3.1 Sistemas de información y expediente clínico electrónico.....	40
3.3.2 Participación comunitaria y redes locales de salud	43
3.3.3 Integración de saberes tradicionales.....	43
3.4 ODS 3 e indicadores en México.....	45
3.4.1 Principales indicadores del ODS 3 en México	45

3.4.2 Contexto Global de los ODS.....	45
3.4.3 Importancia del ODS 3: Salud y Bienestar.....	46
3.4.4 Indicadores Clave del ODS 3 en México.....	46
3.4.5 Impacto de la Pandemia de COVID-19	47
3.4.6 Efectos en la Salud Pública	47
3.4.7 Desafíos en el Sistema de Salud	48
3.4.8 Políticas Públicas para Mejorar la Salud	48
3.4.9 Iniciativas del Gobierno.....	49
3.4.10 Programas de Salud Comunitaria	49
3.4.11 Colaboración Internacional y ODS 3	49
3.4.12 Asociaciones Estratégicas	50
3.4.13 Financiamiento Internacional.....	50
3.4.14 Evaluación de Progresos en ODS 3.....	51
3.4.15 Indicadores de Progreso.....	51
3.4.16 Retos y Oportunidades	51
3.4.17 Perspectivas Futuras	52
3.4.18 Proyecciones de Salud en México	52
3.4.19 Innovaciones en el Sector Salud	53
3.4.20 Síntesis del capítulo.....	54
3.4.21 Matriz de congruencia.....	56
CAPÍTULO 4. MARCO METODOLÓGICO.....	58
4.1 Diseño de la investigación y fuentes de datos	58
4.2 Estandarización de información estadística original.....	59
4.3 Método de ponderación de variables	62
4.4 Modelo Entropía para ponderación de variables	65
4.5 Modelo Critic para ponderación de variables.....	66
4.6 Métodos de agregación	68
4.7 El grado de compensación y la no compensación	70
4.8 Métodos de medición de distancias en índices compuestos.....	73
4.8.1 Distancia Euclidiana.....	73
4.8.2 Distancia Manhattan	74
4.9 Modelo de Hellwig	74
4.9.1 Fundamentos del modelo	74
4.9.2 Aplicaciones del método	76
4.10 Modelo TOPSIS	77

4.10.1 Fundamentos	77
4.10.2 Procedimiento	79
4.11 Índices compuestos de Mazziotta y Pareto	82
4.11.1 Ponderación de indicadores en el modelo Mazziotta y Pareto	83
4.12 Distribución normal y estandarización	84
4.13 Ponderación o pesos variables	85
4.14 El valor “Z” reescalado con ponderaciones	86
4.14.1 Etapa de agregación de valores	87
4.15 El modelo de Hellwig con valor único	87
4.16 Ejemplos del modelo de Hellwig	88
4.17 Criterio de la ponderación utilizando CRITIC con ENTROPIA, para obtener pesos razonables de las variables en estudio	90
4.18 Aplicación del modelo TOPSIS: metodología y determinación de la solución ideal	96
4.19 Cálculos de distancias	96
4.20 Clasificación de alternativas	97
CAPÍTULO 5. ESTUDIO DE CASO I: ÁREAS METROPOLITANAS MEXICANAS (PERÍODO 2015-2020)	101
5.1 Introducción	101
5.2 Revisión de literatura	103
5.3 Metodología	105
5.4 Resultados	110
CAPÍTULO 6. ESTUDIO DE CASO II: ENTIDADES FEDERATIVAS MEXICANAS (PERÍODO 2015-2022)	129
6.1 Variables a definir en el estudio de caso	129
CAPÍTULO 7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	146
7.1 Análisis estadístico	151
7.2 Pruebas de normalidad.....	153
7.3 Correlación de variables	161
7.4 La prueba t de Student en áreas metropolitanas	161
7.5 La prueba t de Wilcoxon en entidades federativas	167
7.6 La correlación de Spearman en entidades federativas	172
7.7 Kappa de Cohen	176
7.8 Discontinuidades naturales o Jenks Natural Breaks	187
7.9 Resultados	189
CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	191

8.1 Síntesis de hallazgos principales	191
8.1.1 Respuestas a las preguntas de investigación	192
8.2 Contribuciones teóricas y metodológicas.....	194
8.3 Implicaciones para políticas públicas y planeación urbana	194
8.4 Limitaciones y líneas futuras de investigación	197
ANEXOS	198
Anexo A. Cálculos diversos en la exploración del índice compuesto de intervalo y de valor único, base de datos Agenda 2030, ODS 3.....	198
BIBLIOGRAFÍA.....	255

Índice de tablas, ilustraciones y ecuaciones

Tabla 1. Indicadores para entidades federativas	13
Tabla 2. Indicadores para áreas metropolitanas.....	13
Tabla 3. Diseño de matriz de congruencia.....	56
Tabla 4. Ejemplos de ponderación de indicadores y desigual ponderación de dimensiones	64
Tabla 5. Base original de datos	89
Tabla 6. Valor numérico al cuadrado.....	89
Tabla 7. Matriz normalizada	90
Tabla 8. Ponderación CRITIC: datos originales.....	92
Tabla 9. Ponderación CRITIC: primer paso, proporciones	92
Tabla 10. Logaritmo natural de proporciones	93
Tabla 11. Cálculo aritmético de ambos resultados	93
Tabla 12. Ponderación de variables	94
Tabla 13. Matriz normalizada	95
Tabla 14. PIS – TOPSIS y distancia de Hellwig (D+)	98
Tabla 15. NIS – TOPSIS e índice de proximidad relativa	98
Tabla 16. Índices compuestos de intervalo y de valor único por período.	111
Tabla 17. Estratificación del índice Mazziotta y Pareto año 2015	118
Tabla 18. Estratificación del índice Mazziotta y Pareto año 2020	120
Tabla 19. Análisis de coincidencias del 2015 al 2020 para definir los periodos semejantes.	121
Tabla 20. Estadísticas de muestras emparejadas y correlaciones 2015 y 2020- índice Mazziotta-Pareto (IMP).....	122
Tabla 21. Pruebas de muestras emparejadas	122
Tabla 22. Tamaños de efecto de muestras emparejadas	123
Tabla 23. Correlación de Pearson.....	125
Tabla 24. Índice compuesto (MG), población y PIB per cápita, años 2015 y 2020	127
Tabla 25. Estudio de variables para las entidades federativas mexicanas	130
Tabla 26. Procedimiento PIS-TOPSIS distancias positivas año 2022, en índices de desarrollo la referencia del PIS es el máximo.	131
Tabla 27. Procedimiento NIS-TOPSIS distancias negativas, período 2022, en índices de desarrollo la referencia del NIS es el mínimo.	132

Tabla 28. Cálculo del TOPSIS PIS y NIS valores redondeados para el año 2022	133
Tabla 29. Índice compuesto con distancias positivas y negativas	134
Tabla 30. Índice compuesto con distancias positivas y negativas	135
Tabla 31. Ponderaciones para el año 2022	136
Tabla 32. Ponderaciones para el año 2015	137
Tabla 33. Datos estadísticos para el año 2015.....	138
Tabla 34. Datos estadísticos para el año 2022.....	139
Tabla 35. Índice compuesto Hellwig y TOPSIS en un rango de 70-130 en el año 2015 y 2022	140
Tabla 36. Discontinuidades naturales 2015 estados mexicanos.....	142
Tabla 37. Discontinuidades naturales para el periodo 2022.....	143
Tabla 38. Base de datos 2015 principal para elaborar el estudio	148
Tabla 39. Base de datos 2020 principal para elaborar el estudio	150
Tabla 40. Pruebas de normalidad para los periodos de 2015 y 2020	155
Tabla 41. Prueba de normalidad para los periodos 2015 y 2022	157
Tabla 42. Prueba de t de Student.....	162
Tabla 43. Tamaños de muestras emparejadas	162
Tabla 44. Prueba de Pearson.....	163
Tabla 45. Niveles de interpretación de la Prueba de Pearson	164
Tabla 46. Correlación índice compuesto y población período 2015	164
Tabla 47. Correlación índice compuesto y Pib per cápita período 2015	165
Tabla 48. Correlación índice compuesto y población período 2020.....	165
Tabla 49. Correlación índice compuesto y Pib per cápita período 2020	166
Tabla 50. Índice compuesto Hellwig-TOPSIS en entidades federativas 2015.....	168
Tabla 51. Índice compuesto Hellwig-TOPSIS en entidades federativas 2022.....	169
Tabla 52. Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk.....	170
Tabla 53. Rangos.....	171
Tabla 54. Nivel de significancia o el “p” valor	171
Tabla 55. Prueba Wilcoxon para el cambio del IC en el periodo 2015 a 2022 — Nivel de significancia.	172
Tabla 56. Rho de Spearman: índice compuesto y Pib per cápita por entidad federativa, 2015.....	174
Tabla 57. Rho de Spearman: índice compuesto y población por entidad federativa, 2015	174
Tabla 58. Rho de Spearman: índice compuesto y PIB per cápita por entidad federativa, 2022	175
Tabla 59. Rho de Spearman: índice compuesto y población por entidad federativa, 2022	175
Tabla 60. Grado de acuerdo Kappa	176
Tabla 61. Tabla de frecuencias.....	177
Tabla 62. Nivel de interpretación Kappa de Cohen	177
Tabla 63. Discontinuidades naturales clasificación de grupos de análisis año 2015 de las áreas metropolitanas en base al Índice Compuesto (IC).....	178
Tabla 64. Áreas metropolitanas, estratos del índice compuesto de Mazziotta y Pareto (2020), por discontinuidades naturales para el año 2015	179
Tabla 65. Discontinuidades naturales clasificación de grupos de análisis año 2020 áreas metropolitanas	180

Tabla 66. Áreas metropolitanas, estratos del índice compuesto de Mazziotta y Pareto (2020), por discontinuidades naturales para el año 2020	181
Tabla 67. <i>Contingencia Kappa de Cohen para medir las concordancias áreas metropolitanas</i>	182
Tabla 68. Análisis criterio Kappa de Cohen nivel de interpretación	182
Tabla 69. Discontinuidades naturales clasificación de grupos de análisis año 2015 entidades federativas.....	183
Tabla 70. Discontinuidades naturales clasificación de grupos de análisis año 2022 entidades federativas.....	184
Tabla 71. Tabla de contingencia Kappa de Cohen para medir las concordancias entidades federativas.....	185
Tabla 72. Análisis criterio Kappa de Cohen nivel de interpretación	185
Tabla 73. Coeficientes de concordancia temporal (Kappa) para el índice de Salud General de las Entidades Federativas de México (2015-2020)	186
Ilustración 1. Etapas de análisis en la construcción del indicador compuesto	58
Ilustración 2. Razonamiento del sistema de agregación	71
Ilustración 3. Esquema general del Criterio del modelo multicriterio Hellwig	77
Ilustración 4. Análisis multidimensional TOPSIS	78
Ilustración 5. Procedimiento para el TOPSIS	79
Ilustración 6. Comparación de los modelos multicriterio Hellwig y TOPSIS	81
Ilustración 7. Positive ideal solution y Negative ideal solution	95
Ilustración 8. Coincidencias en los procedimientos Hellwig y TOPSIS en el cálculo de las distancias hacia la solución ideal positiva.....	99
Ilustración 9. Figura 1 y 2 Modelo de Mazziotta y Pareto	107
Ilustración 10. Comportamiento del índice compuesto en las acciones de política social en el rubro de la salud de las ciudades mexicanas 2015 y 2020.....	112
Ilustración 11. Comportamiento del índice compuesto en las acciones de política social en el rubro de la salud de las ciudades mexicanas 2015 y 2020.....	113
Ilustración 12 28 ciudades con el nivel de desempeño, según nuestro análisis por medio del criterio de Mazziotta y Pareto (2022)	113
Ilustración 13. 28 ciudades con el nivel de desempeño, según nuestro análisis por medio del criterio de Mazziotta y Pareto (2022)	114
Ilustración 14. Índice de intervalos de desempeño- ciudades de la A la N.....	115
Ilustración 15. Intervalos de valor 2015 y 2020 en ciudades de la O a la Z	116
Ilustración 16. Diferencia entre grupos de análisis	124
Ilustración 17. Distribución de los datos para el año 2015	156
Ilustración 18. Distribución de los datos para el año 2020	157
Ilustración 19. Distribución de los datos para el año 2015	158
Ilustración 20. Distribución de los datos para el año 2022	159
Ilustración 21. Diferencias en los resultados	163
Ilustración 22. Representación gráfica de la no normalidad en PIB e IC 2015 y 2022	170
Ilustración 23 Q-Q normal de la diferencia del Índice Compuesto (IC) entre los periodos 2015 y 2022.....	171
Ilustración 24. Ejemplo de gráfica de discontinuidades naturales	187

Ilustración 25. Infografía de la comparación de los tres modelos matemáticos para medir y evaluar la política urbana.	188
Ilustración 26. Meta global ODS 8 trabajo y crecimiento económico	195
Ilustración 27. Meta global ODS 11 ciudades y comunidades sostenibles	196

Ecuación 1. Estandarización de datos	60
Ecuación 2. Entropía de datos	65
Ecuación 3. Desviación estándar del criterio (CRITIC)	66
Ecuación 4. Cantidad de información del criterio	67
Ecuación 5. Peso objetivo del criterio	67
Ecuación 6. Cálculo de la media geométrica.....	69
Ecuación 7. Cálculo de la media aritmética	69
Ecuación 8. Cálculo de la media contra armónica.....	70
Ecuación 9. <i>Distancias euclidianas</i>	73
Ecuación 10. <i>Distancia en dos dimensiones o más</i>	73
Ecuación 11. Cálculo de la distancia Manhattan	74
Ecuación 12. Normalización de datos estadísticos	83
Ecuación 13. Pesos de variables	85
Ecuación 14. Cálculo del valor ponderado del indicador reescalado.....	86
Ecuación 15. Modelo de agregación de resultados.....	87
Ecuación 16. Modelo Hellwig	88
Ecuación 17. Distancias Euclidianas	88
Ecuación 18. Procedimiento matemático para Hellwig y TOPSIS	100
Ecuación 19. Criterio del índice de Mazziotta y Pareto	109
Ecuación 20. <i>Fórmula básica del criterio de Spearman</i>	173
Ecuación 21. Coeficiente Kappa de Cohen	176

RESUMEN DE LA TESIS DOCTORAL

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El ODS 3 busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos. En este capítulo se plantea la posibilidad de medir ese objetivo mediante un modelo de índices compuestos y de intervalo de Mazziotta y Pareto aplicado a las áreas metropolitanas (2015-2020) y el modelo Topsis y Hellwig en entidades federativas de México (2015-2022). Se definen los cuatro objetivos centrales del trabajo, los indicadores de salud seleccionados para ciudades y estados, y se examina la variabilidad regional como elemento clave del análisis.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Se revisa el origen y evolución de las áreas metropolitanas en México a partir de la literatura especializada, desde los trabajos de Aguilar Barajas (2000) hasta los estudios de Roy et al. (2018) y Benson (2019). A partir de ahí se establece por qué las 56 áreas metropolitanas y los 32 estados son el caso de estudio adecuado, y se examinan los retos en la medición de la salud, el fortalecimiento de capacidades, la recolección de datos y las implicaciones políticas del ODS 3 en el territorio nacional.

CAPÍTULO 3. CONTEXTO TERRITORIAL: ÁREAS METROPOLITANAS Y ENTIDADES FEDERATIVAS

Se desarrolla el marco conceptual de la salud sostenible en México, desde sus fundamentos teóricos hasta el contexto estructural del sistema de salud en el periodo 2015-2020 para áreas metropolitanas y para el periodo 2015-2022 en entidades federativas. Se abordan la transición epidemiológica nacional, los desafíos en la cobertura de servicios, las reformas sanitarias del periodo, la innovación tecnológica en salud y los principales indicadores del ODS 3. El capítulo cierra con la matriz de congruencia que articula el problema, los objetivos y la metodología.

CAPÍTULO 4. MARCO METODOLÓGICO

Se presentan de manera unificada todos los modelos matemáticos que se aplican en la tesis. Esto incluye los procedimientos de estandarización y normalización de datos, los

métodos de ponderación utilizando Entropía y CRITIC, los métodos de agregación, las distancias euclidianas y Manhattan, el modelo de Hellwig con índices aspiracionales, el modelo TOPSIS con sus distancias positivas y negativas (PIS y NIS) y los índices compuestos con agregación de Mazziotta y Pareto. Este capítulo es la base metodológica de los dos estudios de caso que siguen.

CAPÍTULO 5. ESTUDIO DE CASO I: ÁREAS METROPOLITANAS MEXICANAS (2015-2020)

En este capítulo se aplica el modelo de Mazziotta y Pareto (2022) para calcular el índice compuesto de intervalo y de valor único en 56 ciudades mexicanas. A partir de dicho modelo, es posible identificar que ciudades como Delicias, Culiacán, Chilpancingo y Chihuahua presentan mayor desequilibrio en sus intervalos de valor, lo que refleja un desempeño irregular en la política social de salud. Asimismo, mediante pruebas de correlación de Pearson y t de Student se analiza si existieron cambios significativos entre 2015 y 2020; los resultados de ambas pruebas señalan que la política de salud se mantuvo prácticamente sin variaciones en dicho período.

CAPÍTULO 6. ESTUDIO DE CASO II: ENTIDADES FEDERATIVAS (2015-2022)

Se aplican los modelos Hellwig y TOPSIS a las 32 entidades federativas para calcular el índice compuesto de intervalo en el periodo 2015-2022. Se definen las variables de análisis con base en los registros de ONU-HABITAT y la Agenda 2030, se calculan las distancias positivas ideales y negativas anti-ideales, y se presentan los rangos de desempeño por estado mexicano mediante el criterio de discontinuidades naturales. El capítulo cierra con un resumen global del procedimiento metodológico aplicado.

CAPÍTULO 7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Se realizan las pruebas estadísticas para evaluar el progreso de la política social de salud en los dos periodos analizados. Para las áreas metropolitanas se aplican pruebas de normalidad Kolmogórov-Smirnov, t de Student y correlación de Pearson. Para las entidades federativas, al no seguir una distribución normal, se aplican las pruebas de Wilcoxon y Spearman. Se concluye que las áreas metropolitanas no registraron avance significativo, mientras que las entidades federativas mostraron un cambio leve pero estadísticamente

significativo. El capítulo incluye también el análisis de concordancia con el coeficiente Kappa de Cohen y las discontinuidades naturales.

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se sintetizan los hallazgos principales de la investigación, las contribuciones teóricas y metodológicas del trabajo, las implicaciones para las políticas públicas y la planeación urbana, y las limitaciones del estudio junto con las líneas de investigación futura. Se propone extender el análisis a los ODS 8 y 11 en fases posteriores, con datos de 2023 a 2025 y proyección hacia 2035.

INTRODUCCIÓN

En el año 2015, los 193 Estados que conforman el sistema de la Organización de las Naciones Unidas adoptaron el compromiso de transformar el mundo desde diversas perspectivas, a partir de un plan de acción orientado a las personas, el planeta, la prosperidad, la paz y el impulso de la colaboración entre gobiernos, organizaciones de la sociedad civil y ciudadanos. En este marco fue aprobada la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, integrada por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas a cumplirse en el año 2030.

La comprensión integral de la concepción de los 17 ODS es compartida por los gobiernos locales y por las organizaciones no gubernamentales. Cada una de estas instituciones sostiene la perspectiva de un desarrollo social orientado hacia un mundo sostenible, con el objetivo de evitar que las generaciones venideras se vean comprometidas con la utilización de los recursos naturales y medioambientales. Por esa razón, es importante entender en orden cronológico cómo ha evolucionado esta idea de política pública y qué objetivos de desarrollo se han fijado para alcanzarla.

Dentro de este conjunto, la presente investigación se centra en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 (ODS 3), orientado a garantizar vidas saludables y promover el bienestar para todos en todas las edades. Este objetivo se articula con el contexto global de las ciudades sostenibles establecido en el marco del acuerdo de ONU-HABITAT en 2015, con metas claras hacia el año 2030, y se refiere a la salud de las regiones urbanas. La esperanza de vida, dentro de este marco, constituye uno de los elementos que facilita la comparación del ODS 3 y para el caso de México (González, 2025; Moya, 2024). Igualmente, es necesario otorgar a la salud un lugar central en el desarrollo del país y analizar los distintos indicadores que estructuran esta investigación.

La Nueva Agenda Urbana, en el marco de Hábitat III, incorpora la salud como criterio transversal del desarrollo urbano sostenible. Este planteamiento reconoce que las decisiones de planeación urbana condicionan los resultados sanitarios de la población, de modo que una planificación adecuada puede favorecer significativamente la salud pública. En este mismo sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) sostiene que las ciudades deben estructurarse de manera que favorezcan el bienestar de sus habitantes (Onu-Habitat, 2020).

La concentración de la población en las ciudades constituye uno de los rasgos definitorios de las sociedades contemporáneas: actualmente más del 50% de la población mundial reside en zonas urbanas y se estima que para 2050 esta proporción alcanzará el 70%. Esta situación representa una oportunidad para desarrollar infraestructuras urbanas que prioricen el bienestar sanitario. No obstante, también plantea retos, como las desigualdades en el acceso a la salud y a entornos saludables dentro de las propias urbes (Onu-Habitat, 2020).

El Observatorio Global de Ciudades Saludables y Sostenibles provee indicadores paralelos para que las ciudades evalúen su progreso hacia entornos más saludables. El objetivo de esta herramienta es promover políticas urbanas basadas en evidencia que incorporen la salud y la sostenibilidad. Por ejemplo, el diseño del barrio incide tanto en la actividad física como en la disponibilidad de alimentos saludables, y se relaciona con la salud de la población (Adlakha et al., 2024).

En el caso mexicano, el gobierno federal debe orientar y coordinar esfuerzos entre los gobiernos estatales y municipales junto con sus dependencias y organismos descentralizados; involucra también al sector privado, a las representaciones mexicanas en el extranjero e incluye a la ciudadanía en general para llevar adelante esta tarea esencial: implementar, evaluar y rendir cuentas sobre el cumplimiento de estos objetivos tan cruciales (García López, 2022; Quintero, 2021).

En 2019, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), la Secretaría de Salud y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público participaron en la supervisión de indicadores de rendición de cuentas, transparencia administrativa, evaluación de políticas públicas y control del gasto presupuestario destinado a programas del Plan Nacional de Desarrollo.

México ha construido e implementado indicadores para dar seguimiento al avance hacia los ODS y sus metas para 2030 (Cabello-Pérez et al., 2022). El ODS 3 se vincula con la sostenibilidad a través de dimensiones económicas, sociales y ambientales que interactúan entre sí.

La eficacia de los ODS requiere identificar cómo las interacciones entre objetivos generan externalidades positivas o externalidades negativas. Las actividades económicas de las entidades tienen impacto directo en múltiples ODS simultáneamente. La relación entre estas actividades y las dimensiones del desarrollo sostenible ha sido poco estudiada de forma sistemática, lo que dificulta la aplicación coordinada de los ODS (Zanten y Tulder, 2020).

Sin embargo, los ODS presentan ciertas limitaciones en su diseño. Si bien sus indicadores se organizan en ejes temáticos o dimensiones, cada uno aborda un problema particular con sus propias complejidades, lo que dificulta visualizar el panorama general respecto al cumplimiento de la Agenda correspondiente. En el caso del ODS 3, el retraso en las metas para 2030 solo se aprecia de manera parcial a través de resultados aislados, como ocurre con la tasa de mortalidad materna, cuya valoración positiva no refleja necesariamente el avance del objetivo en su conjunto.

En ese sentido, abordar los ODS desde una perspectiva multidimensional permite reorientar gradualmente la lectura de los avances o retrocesos en el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de salud (López-Leyva, 2024; Ramos et al., 2023). Un índice compuesto, entendido como un grupo de indicadores que mediante métodos matemáticos, estadísticos y computacionales genera un resultado de medición o una evaluación de capacidad, constituye una herramienta pertinente para evaluar el avance en el cumplimiento de dichos compromisos en el marco de la Agenda 2030, específicamente en lo que respecta al ODS 3 y a la política de salud en México.

Los ODS, que se establecen mediante mediciones a través de indicadores de alto impacto, se transforman en datos susceptibles de tratamiento. Esto representa un paso relevante para incidir en la erradicación de problemáticas sociales y estructurales. Además, los ODS sirven de brújula para las instituciones públicas y privadas, particularmente en el plano institucional, respecto de cómo enfrentar las debilidades del propio país en función de sus posibilidades y opciones de solución.

La presente propuesta puede constituir una alternativa, dado que diversos trabajos de investigación especializados en el tema señalan que estos nuevos indicadores compuestos ofrecen beneficios sustanciales. Entre ellos, por una parte, su capacidad de abordar con mayor precisión las distintas dimensiones de un fenómeno en función de los

objetivos de evaluación y, por otra, su alto poder explicativo derivado de la combinación de diversas métricas, lo que favorece tanto su análisis como su interpretación.

Este contexto ofrece una oportunidad valiosa para evaluar la implementación y los resultados de dicha política, que busca asegurar el acceso a un estilo de vida saludable y fomentar el bienestar general. En este trabajo se propone establecer una serie de indicadores compuestos por medio del uso de tres modelos matemáticos importantes, Mazziotta y Pareto, Hellwig y Topsis, como respuesta a las recomendaciones orientadas hacia la coordinación, armonización, alineación e integración del seguimiento nacional e internacional sobre la ejecución de los ODS, priorizando así acciones sostenibles basadas en datos cuantificados (Hernández y Paniagua, 2022).

De esta manera, para la toma de decisiones en el ámbito del Sistema Nacional de Salud se requiere de un conjunto de índices sintetizados que consideren tanto la polaridad positiva como negativa de los indicadores, calculados en intervalos de confianza que permitan evaluar calificaciones positivas, negativas o mixtas. Para ello, las metodologías se estructuran a partir de la adaptación de seis propuestas provenientes del Sistema Nacional de Evaluación Integral de la Salud Familiar y Comunitaria, desarrolladas por la Oficina Regional de la OMS (Organización Mundial de la Salud), las cuales pueden ajustarse conforme a los criterios establecidos por la Asociación Nacional de Indicadores, Estándares y Certificación en sus primeros procesos evaluativos (Monterubbiansi y Temporelli, 2021).

La construcción de índices compuestos para evaluar la política de salud relacionada con el ODS 3 en México se fundamenta en varias razones clave: 1) la falta de índices estandarizados proporcionados por organismos internacionales para medir el nivel de posicionamiento o ranqueo, 2) la posibilidad de mejorar los registros clínicos tanto formales como informales con el fin de crear bases de datos interoperables, 3) la consonancia con las directrices establecidas por los ODS y el Plan Nacional de Desarrollo, 4) fomentar una toma acertada de decisiones políticas que impacten positivamente en el bienestar del pueblo mexicano y 5) abordar las preocupaciones expresadas por los tomadores de decisiones a todos niveles respecto a la complejidad inherente que implica medir los resultados provenientes del ámbito sanitario utilizando un único indicador (García López, 2022).

Los indicadores económicos pueden considerarse magnitudes macroeconómicas que se estiman idóneas para evaluar la marcha económica de un país determinado: PIB per cápita, tasa de interés e inflación. En relación con ello, los indicadores sociales son estadísticas que permiten discernir cambios relevantes en aspectos importantes de una sociedad, tales como la esperanza de vida, los años de escolaridad o las tasas de criminalidad. De este modo, se evidencia que un indicador es una fracción compuesta por un numerador, que representa la variable que otorga significado, y un denominador, que es la variable que permite su comparación tanto en el tiempo como en el espacio (Mazziotta y Pareto, 2022).

Por su parte, el índice se puede entender como una representación concisa de las dimensiones de un fenómeno específico en el espacio y/o en el tiempo, o bien como la relación entre varios fenómenos observados simultáneamente. Así, el índice podría definirse como una estructura compleja donde se sintetizan las dimensiones, que pueden tener (aunque no necesariamente) diferentes unidades de medida, mediante operaciones matemáticas. Un ejemplo de esto es el índice de Gini, que mide el nivel de desigualdad en la distribución de variables transferibles, como los ingresos, entre las "n" unidades de una comunidad (Mazziotta y Pareto, 2022).

En el presente trabajo de investigación se exponen ocho capítulos que realizan un análisis exhaustivo sobre el cálculo de los índices compuestos, con el objetivo de evaluar la política urbana relacionada con el ODS 3 en las áreas metropolitanas durante el periodo de 2015 a 2020, así como en las entidades federativas de 2015 a 2022.

El capítulo 1 se enfoca en el planteamiento del problema, donde se establece la medición de la salud del ODS 3 en las ciudades y los estados mexicanos, los indicadores seleccionados y la variabilidad regional observada.

El capítulo 2 desarrolla el marco teórico y conceptual, con la revisión de la literatura sobre el origen y la evolución de las áreas metropolitanas.

El capítulo 3 aborda el contexto territorial de las áreas metropolitanas y las entidades federativas, así como los fundamentos conceptuales de la salud sostenible en México y el comportamiento del ODS 3 en el país.

El capítulo 4 corresponde al marco metodológico, en el que se exponen la estandarización de la información estadística, los métodos de ponderación Entropía y CRITIC, los métodos de agregación y los modelos de Hellwig, TOPSIS y Mazziotta-Pareto.

El capítulo 5 presenta el estudio de caso I, referido a las áreas metropolitanas mexicanas en el periodo 2015-2020.

El capítulo 6 desarrolla el estudio de caso II, correspondiente a las entidades federativas mexicanas en el periodo 2015-2022.

El capítulo 7 contiene el análisis estadístico y la comprobación de hipótesis. Finalmente, el capítulo 8 expone las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 La medición de la Salud ODS3 en ciudades y los estados mexicanos

La salud es un derecho universal de los seres humanos, la cual debe ser promovida y protegida a través de diferentes acciones orientadas a diseñar y ejecutar políticas públicas en los ámbitos social, económico y ambiental. Con el objeto de que la salud sea idónea para la población, se proponen 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que orientan el desarrollo social a través de un enfoque universal. En este sentido, uno de los ODS está orientado a garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. Cada uno de los 17 objetivos se desagrega en metas, y el ODS 3 comprende trece de ellas: nueve de carácter sustantivo y cuatro referidas a los medios de implementación (Amariles Muñoz, 2021; Martínez-Espinosa y Lozano-Keymolen, 2023).

Las nueve metas sustantivas son: 1) reducir la razón de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100,000 nacidos vivos; 2) poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de menores de cinco años; 3) poner fin a las epidemias de sida, tuberculosis, malaria y enfermedades tropicales desatendidas, y combatir la hepatitis y las enfermedades transmitidas por el agua; 4) reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles y promover la salud mental; 5) fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas; 6) reducir a la mitad las muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico; 7) garantizar el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva; 8) lograr la cobertura sanitaria universal, y 9) reducir las muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y por la contaminación. Las cuatro restantes corresponden a los medios de implementación: a) fortalecer la aplicación del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco; b) apoyar la investigación y el desarrollo de vacunas y medicamentos, así como el acceso a los medicamentos esenciales; c) aumentar el financiamiento de la salud y la contratación, el desarrollo y la retención del personal sanitario, y d) reforzar la capacidad de alerta temprana y de gestión de riesgos sanitarios.

Para la consecución de más de 200 acciones gubernamentales, los países deben estar en posibilidad de conocer qué dimensión presenta un problema determinado, pero para ello es necesario contar con información estadística confiable que permita tomar decisiones basadas en evidencia y así orientar los recursos necesarios en atender los

problemas que presenta la población, no sólo en su salud física sino psicológica y social. En este orden de ideas, el presente documento tiene cuatro objetivos primordiales: 1) Realizar un análisis empírico sobre indicadores estadísticos de servicios básicos de salud en las ciudades y entidades federativas y 2) Comparar las métricas proporcionadas por el sector público con aquellas que arroja esta investigación, para hacer visibles las metas públicas. Como resultado de lo anterior se obtiene: 3) Comparar y contrastar las entidades federativas en salud y 4) Categorizar los fenómenos multidimensionales en términos descriptivos y analíticos (Changoluiza y Romo, 2022; Torres et al., 2024).

1.2. Contexto de los ODS

La creciente presión en los ámbitos local y nacional para avanzar hacia la sostenibilidad ha colocado a los ODS en el centro de la agenda internacional. Desde su adopción en 2015, la comunidad global ha desarrollado esfuerzos sistemáticos para visibilizar su implementación y dar seguimiento a sus resultados. En ese marco, se han realizado consultas con gobiernos y sociedad civil orientadas a mejorar los reportes sobre el cumplimiento de los ODS, y se han puesto en marcha herramientas de análisis elaboradas de forma conjunta entre los países, sus gobiernos y organizaciones sociales.

Como resultado de estos procesos, se dispone hoy de un conocimiento más detallado sobre los avances alcanzados y los retos pendientes en la implementación de cada objetivo, lo que permite orientar con mayor precisión las políticas públicas hacia las metas establecidas para 2030 (Mendieta y Gómez, 2021).

1.3. Importancia del ODS3

Cuando se propuso la Agenda de los ODS, y dentro de la relevancia de la salud en la vida misma, se argumentó que el ODS 3 busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. Las estadísticas señalan que entre 2000 y 2017 mejoraron considerablemente algunos indicadores relacionados con la salud; entre otros, la tasa anual de mortalidad materna (aunque en muchas regiones sigue siendo elevada), la cantidad de víctimas mortales a causa de enfermedades transmitidas por el agua y la mejora de la cobertura de vacunación en los niños contra el sarampión.

Por otro lado, se informó que la tasa de mortalidad prematura debido a las cuatro principales enfermedades no transmisibles —las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes— ha crecido significativamente y continúa en ascenso (González, 2025; Ballesteros Ruiz, 2024).

De acuerdo con Vásquez Dorregaray y Dávila Bravo (2024), el crecimiento poblacional explica en gran medida la situación de las muertes por enfermedades no transmisibles, que son las responsables de uno de cada dos decesos en el mundo. La tasa de mortalidad materna, por su parte, se mantiene en niveles elevados: más de 300,000 mujeres murieron en el mundo a causa del embarazo y el parto tan solo en 2015, siendo que el grupo de los ODS asumió el compromiso de reducir para 2030 la razón de mortalidad materna mundial a menos de 70 por cada 100,000 nacidos vivos, una de las metas más ambiciosas de la Agenda. Así, el valor de este ODS radica en que se origina del compromiso mundial de que cada persona tenga acceso a la salud y en que, más allá de que la mayoría de las metas se ocupen del acceso y la cobertura de los servicios, también contemplan la proactividad de las comunidades para prevenir enfermedades y la garantía de justicia y equidad sanitaria, entre otros aspectos.

Se establecen en esta tesis doctoral quince metas de desarrollo para las entidades federativas de México y cinco metas para las áreas metropolitanas. Uno de los aspectos fundamentales para definir claramente el alcance del análisis de los indicadores mencionados se deriva de una exhaustiva investigación estadística de datos disponibles únicamente para ciertos períodos. Por esta razón, se limita el análisis a un total de veinte metas en total de ambos casos.

1.4. indicadores de salud

Para las entidades federativas se seleccionan quince indicadores (Tabla 1) y cinco para las ciudades o áreas metropolitanas (Tabla 2), lo que suma veinte indicadores en total. Conviene precisar que estos indicadores no equivalen a las trece metas del ODS 3 señaladas en el apartado 1.1: las metas expresan los compromisos internacionales adoptados en la Agenda 2030, mientras que los indicadores aquí seleccionados constituyen las variables estadísticas con las que se mide su avance en el territorio mexicano. La selección de ambos conjuntos responde a la disponibilidad de información estadística accesible que permite llevar a cabo la valoración de los datos.

Tabla 1. Indicadores para entidades federativas

Variable	Indicador
x1	Razón de mortalidad materna
x2	Proporción de partos atendidos por personal sanitario capacitado
x3	Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años
x4	Tasa de mortalidad neonatal
x5	Incidencia de la tuberculosis por cada 100,000 habitantes por entidad federativa y según tipo de tuberculosis (1990-2022)
x6	Tasa de fecundidad en niñas y adolescentes (10 a 14 años) por cada 100 mil adolescentes en ese grupo de edad
x7	Tasa de fecundidad en adolescentes (15 a 19 años) por cada 100 mil mujeres en ese grupo de edad
x8	Tasa de mortalidad atribuida a la contaminación de los hogares y del aire ambiente
x9	Incidencia y distribución del parasitismo intestinal
x10	Porcentaje de población con gasto de bolsillo en salud superior al 10% del ingreso del hogar
x11	Porcentaje de población derechohabiente que no gastó en servicios de salud
x12	Tasa de fecundidad en niñas de 10 a 14 años
x13	Incidencia de casos de enfermedades transmitidas por vectores, por sexo y entidad federativa
x14	Mortalidad por VIH/SIDA, desglosada por sexo
x15	Necesidad insatisfecha de métodos anticonceptivos en mujeres de 15 a 49 años sexualmente activas

Fuente. Elaboración propia con base en la información disponible en ONU-HABITAT, Agenda 2030 — Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 3), registros por entidad federativa para los periodos 2015 y 2020. Disponible en: <https://onu-habitat.org>

Tabla 2. Indicadores para áreas metropolitanas

Indicador	
	Muertes en accidentes de tránsito
	Personal de salud
	Carencia por acceso a los servicios de salud
	Camas de hospital
	Exposición a altas concentraciones de materia particulada

Fuente. Elaboración propia con base en la información disponible en ONU-HABITAT, City Prosperity Index (CPI), Iniciativa de Ciudades Prósperas en México, 56 áreas metropolitanas, periodos 2015 y 2020. Disponible en: <https://onu-habitat.org>

Los indicadores de salud empleados en esta investigación se construyeron a partir de los registros oficiales de ONU-HABITAT, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Secretaría de Salud (SSA), organismos cuya información estadística constituyó la base de datos principal para el seguimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 "Salud y Bienestar".

1.5. Variabilidad regional

Las fluctuaciones geográficas en las evaluaciones de salud pueden responder tanto a las variaciones del contexto territorial que inciden en el desarrollo de los fenómenos de salud, como a diferencias en la calidad de la medición o la recolección de datos. En ese sentido, este aspecto adquiere particular relevancia en la presente investigación, dado que el análisis no se limita a ampliar la información estadística disponible, sino que busca generar resultados que sirvan de referencia para estudios posteriores. A su vez, ello supone reducir la complejidad del problema espacial e identificar las dimensiones con mayor peso explicativo en la varianza total, con el fin de establecer criterios de análisis más precisos para el estudio multidimensional de la salud urbana en México. Por lo tanto, el análisis de la variabilidad regional requiere reconocer y ponderar sus efectos desde dicha perspectiva (Vélez León, 2023; García, 2022).

El estudio del ODS 3 abarcó 56 ciudades o áreas metropolitanas, teniendo en cuenta sus características particulares y los problemas a abordar, según las condiciones específicas de cada nivel: habitacional, urbano, organización de servicios de salud e intervención social.

Este segmento presenta 56 ejemplos de ciudades incluidas en el análisis regional, cada una perteneciente a las entidades federativas más significativas por su impacto social y económico en el país, además de ser sus respectivas capitales. Así, los casos analizados corresponden a las áreas metropolitanas de la República Mexicana.

De igual manera, se lleva a cabo la exploración del índice compuesto en las 32 entidades federativas de México, con el propósito de obtener dos perspectivas de análisis espacio-temporales de los territorios integrados. Esto permitirá una mayor claridad en la comprensión de los fenómenos multidimensionales en el estudio de los dos casos relevantes, sin restringirse únicamente a las áreas metropolitanas.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 Origen y evolución de las áreas metropolitanas

La literatura sobre las regiones urbanas en México revela una serie de temas interrelacionados que dan cuenta de la complejidad del desarrollo urbano en el país. En ese sentido, Aguilar Barajas (2000) sostiene que la falta de conocimiento y la toma de decisiones mal informadas han obstaculizado el desarrollo urbano regional en México, por lo que propone comprender la economía desde una perspectiva territorial que considere tanto las dinámicas urbanas como las rurales. Dicho planteamiento resulta relevante para entender la trayectoria de las ciudades mexicanas, ya que sitúa el problema del desarrollo urbano en el ámbito de las decisiones de política pública y no únicamente en factores económicos estructurales.

Nueve años después, Ramírez Sáiz y Safa Barraza (2009) analizan las tendencias en las tres principales áreas metropolitanas del país —Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey— y documentan que más del 70% de la población reside en zonas urbanas, resultado de un proceso de urbanización acelerado que comenzó a finales del siglo XIX. A su vez, los autores identifican que dicho crecimiento trajo consigo problemas como la inseguridad y la contaminación, consecuencias de un desarrollo urbano desequilibrado que no contó con la planificación necesaria. En el mismo año, DuBroff (2009) profundiza en el caso de la Ciudad de México y documenta que los asentamientos irregulares representan aproximadamente un tercio de la población metropolitana, condición que se acompaña de déficit en servicios urbanos y contaminación del agua, lo que complejiza aún más la gestión ambiental y la planificación del territorio.

Por su parte, Sánchez Gómez y Montaña Salazar (2012) analizan la región Centro de México, particularmente Puebla y Tlaxcala, donde las dinámicas urbanas están influenciadas por flujos laborales y una distribución poblacional desigual; con base en ello, los autores sostienen que el proceso de metropolización en los países en vías de desarrollo es complejo y diverso, lo que dificulta la aplicación de modelos de planificación homogéneos. Esta observación se refuerza con los hallazgos de Blanchard y Volchenkov (2013), quienes documentan que la migración rural-urbana ha intensificado la desigualdad y la segregación espacial en el contexto de la urbanización global.

En lo que respecta a los asentamientos informales, Roy et al. (2018) construyen un modelo para medir la severidad de las colonias informales en la Ciudad de México y

documentan que uno de cada cuatro habitantes urbanos reside en estas condiciones; los datos del estudio vinculan pobreza, migración y deterioro de las condiciones de vida, y señalan que la situación de estos barrios se agravó durante la última década pese a las reformas del período. Asimismo, Benson (2019) examina la segregación y marginalización en Puebla desde un enfoque histórico y documenta cómo las políticas de desarrollo han profundizado la división social en la ciudad, configurando dinámicas de segregación que el crecimiento económico acelerado no logró revertir.

De esta manera, la revisión de la literatura permite observar que las regiones urbanas en México han sido moldeadas por factores económicos, sociales y ambientales cuya interacción no responde a una lógica lineal, lo que exige un abordaje que considere tanto las condiciones estructurales como las particularidades territoriales de cada área metropolitana

2.1.1 Revisión de la literatura

La revisión que se presenta a continuación reúne los trabajos que han documentado el desarrollo de las regiones urbanas mexicanas y sus efectos sobre las condiciones de vida de la población. El criterio de selección privilegió los estudios que abordan el fenómeno metropolitano desde una perspectiva territorial y que aportan evidencia sobre la relación entre crecimiento urbano, desigualdad y acceso a los servicios, por tratarse de las dimensiones que este trabajo retoma para el análisis de la salud.

Aguilar Barajas (2000) señala que el desarrollo urbano regional en México ha enfrentado históricamente dos limitaciones que se refuerzan mutuamente: la carencia de conocimiento empírico para responder a problemas complejos y la toma de decisiones sin sustento en datos verificables. En ese sentido, el autor sostiene que la economía debe entenderse desde su dimensión territorial, dado que el desarrollo ocurre en realidades concretas donde la interdependencia entre dinámicas urbanas y rurales no puede ignorarse al momento de diseñar políticas públicas. A su vez, examina la globalización y la integración económica como fuerzas que condicionan la configuración de los espacios urbanos en México, y advierte que las nuevas dinámicas territoriales derivadas de transformaciones de escala global exigen que las políticas regionales sean capaces de ajustarse a las particularidades de cada territorio.

Ramírez Sáiz y Safa Barraza (2009) analizan las características contemporáneas de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey a partir del estudio de la multiculturalidad, la inequidad, la fragmentación urbana y la inseguridad pública. Los autores documentan que más del 70% de la población mexicana reside en áreas urbanas, tendencia consolidada desde la década de 1940, cuando la concentración del dinamismo económico en estas ciudades intensificó la migración campo-ciudad. Si bien la urbanización acelerada generó oportunidades laborales, educativas y de mejora material, también produjo tensiones estructurales: la inseguridad, la contaminación, la escasez de agua y las deficiencias del transporte inciden de manera directa en la calidad de vida. No obstante, el trabajo vincula el crecimiento urbano con las problemáticas sociales sin desarrollar el examen de las políticas públicas que las produjeron ni la comparación con otras regiones del país.

DuBroff (2009) documenta que entre 1930 y 1970 el crecimiento demográfico acelerado en las áreas periurbanas de la Ciudad de México derivó en la ocupación de tierras agrícolas y de conservación ecológica, donde surgieron asentamientos informales sin reconocimiento legal ni derechos de propiedad. Alrededor de un millón de personas viven en estas condiciones con acceso limitado a agua y saneamiento, y las descargas que generan contaminan las fuentes de agua subterránea que abastecen al 57% del suministro de la ciudad. En ese sentido, el autor señala que sin intervención del Estado y sin reconocimiento legal de los asentamientos, la movilización comunitaria resulta insuficiente para revertir el deterioro ecológico y mejorar las condiciones de vida de la población.

Por su parte, Sánchez Gómez y Montaña Salazar (2012) analizan la interacción entre la Ciudad de México y los estados de Puebla y Tlaxcala a partir del estudio de flujos laborales y distribución poblacional, documentando los desplazamientos entre ciudades y la forma en que la Ciudad de México condiciona el desarrollo de su entorno inmediato. Los autores sostienen que la metropolización en estas áreas se caracteriza por una expansión desordenada con consecuencias económicas y sociales; no obstante, el trabajo se apoya en el método hipotético-deductivo sin datos cuantificables que respalden las observaciones cualitativas sobre dichas consecuencias. En el mismo sentido, Blanchard y Volchenkov (2013) documentan que la migración campo-ciudad y la expansión de los límites urbanos intensifican la desigualdad, la segregación espacial y el aislamiento social, aunque la ausencia de ejemplos del contexto mexicano limita la aplicación local de sus hallazgos.

En lo que respecta a la medición de los asentamientos informales, Roy et al. (2018) aplican un análisis factorial exploratorio a datos censales de 1990 a 2010 para medir su severidad en la Ciudad de México con base en la definición de ONU-HABITAT; los resultados indican que el 25% de la población urbana reside en estas condiciones y que la mayoría carece de servicios básicos. Los registros gubernamentales muestran una reducción en la severidad entre 1990 y 2000, sin embargo, el índice aumentó entre 2000 y 2010, lo que sugiere que los problemas estructurales asociados a educación, salud y migración no fueron resueltos durante el período. A su vez, Benson (2019) examina la segregación espacial en Puebla desde una perspectiva histórica y documenta que sus raíces se encuentran en decisiones políticas y económicas adoptadas desde la independencia: la inversión extranjera y la proyección simbólica de Puebla como continuidad del Virreinato estructuraron la identidad urbana de tal manera que el crecimiento económico posterior amplió las brechas sociales en lugar de reducirlas.

Finalmente, Knaap et al. (2019) proponen tipologías de lugar para modelar la estructura socio-espacial de los vecindarios urbanos a partir de los atributos internos de sus habitantes, retomando la influencia de la Escuela de Chicago en el análisis de vecindarios. Los autores reconocen que la validación de los datos y los criterios para delimitar las regiones socio-espaciales no están resueltos, y que la incorporación de dimensiones históricas, culturales y económicas ampliaría el alcance explicativo de los modelos.

La literatura revisada permite establecer tres conclusiones. En primer lugar, el desarrollo urbano en México respondió principalmente al desplazamiento poblacional del campo a la ciudad y al incremento sostenido de la población, factores que explican la concentración progresiva de habitantes en las zonas metropolitanas del país (Ramírez Sáiz y Safa Barraza, 2009), aunque dicho proceso no siguió una lógica uniforme ni produjo resultados homogéneos entre regiones. En segundo lugar, los trabajos consultados coinciden en documentar las consecuencias de la metropolización —segregación, informalidad, déficit de servicios— sin abordar de manera sistemática los factores económicos que explican por qué la actividad y la población se concentran en el territorio, lo que limita su capacidad explicativa. En tercer lugar, y de manera transversal a los estudios revisados, la medición constituye la restricción principal: la ausencia de datos cuantificables, la falta de criterios estables de delimitación y la desconexión entre los registros disponibles y las condiciones concretas de la población impiden evaluar con precisión el desempeño territorial. Es en este punto donde la presente investigación busca

aportar, mediante la construcción de índices compuestos que permitan medir de forma comparable el estado de la salud en las áreas metropolitanas y las entidades federativas mexicanas.

2.2. Las áreas metropolitanas y entidades federativas como caso de estudio

En esta investigación se analizan 56 zonas o áreas metropolitanas mexicanas y los 32 estados de la República Mexicana. Para estas 56 zonas metropolitanas y para las entidades federativas se cuenta con información estadística y geográfica que permite llevar a cabo la resolución de modelos estadísticos como el de Hellwig, TOPSIS y el índice Mazziotta-Pareto ajustado, cuyas ponderaciones se obtienen mediante los métodos de Entropía y CRITIC, y a partir de los cuales se calculan los índices compuestos de intervalo y de valor único que sustentan el análisis. La disponibilidad de dicha información se verificó en los registros de ONU-HABITAT, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Secretaría de Salud (SSA), fuentes que reportan de manera sistemática los indicadores seleccionados para los periodos considerados en cada caso. En ese sentido, las áreas metropolitanas constituyen unidades territoriales delimitadas conforme a criterios oficiales, condición que asegura la comparabilidad de los registros entre periodos; en el caso de las entidades federativas, la cobertura estadística de las fuentes citadas hace posible extender el análisis del indicador compuesto al conjunto del territorio nacional.

2.3. Aspectos generales en la eficiencia de la medición de la salud

Conocer las condiciones de vida de la población a través de información estadística confiable, oportuna y desagregada por territorio constituye una necesidad central para la administración pública, en particular a nivel federal. En ese sentido, contar con indicadores representativos que reflejen el estado real de los servicios de salud exige que la Secretaría de Salud federal fortalezca su capacidad para monitorear la implementación de políticas de salud pública; dicho fortalecimiento no se limita a ampliar la cobertura de los servicios, sino que requiere dotar a las unidades de salud del personal, la infraestructura y el abasto continuo de medicamentos necesarios para operar adecuadamente. A su vez, mejorar los procesos estadísticos de cada unidad administrativa —municipal, estatal y federal— resulta indispensable para que los registros permitan relacionar la inversión física y humana asignada a cada centro de salud con la cobertura efectivamente prestada y con la protección real de los pacientes, en el marco de un acuerdo nacional de agendas de medición de indicadores por municipio (Galvis-Malagón et al., 2023).

2.4 Fortalecimiento de capacidades

La medición del avance hacia el ODS 3 no puede desvincularse del contexto sanitario ni de los distintos climas sociopolíticos que caracterizan a cada ciudad. Durante el periodo analizado, el deterioro de las condiciones de salud física y mental de la población coincidió con las interrupciones registradas en las cadenas mundiales de suministro de medicamentos, vacunas e insumos médicos, situación que presionó las capacidades administrativas de las entidades federativas en materia de proveeduría de servicios de salud.

En el ámbito local, la programación de las adquisiciones no responde a un ejercicio de planeación sustentado, sino que queda condicionada por la concentración de las compras de cada entidad en un solo proveedor. Dicha concentración otorga a ese proveedor una posición de influencia sobre los órganos encargados de tomar las decisiones de abasto, lo que reduce el margen de los gobiernos locales para orientar sus propias políticas de proveeduría y hace necesario revisar la estructura administrativa que sostiene esa dinámica.

Al mismo tiempo, las capacidades de administración, planeación y proveeduría de las entidades e instituciones del nivel municipal terminarán por incorporarse a esa misma lógica (Zelada et al., 2025).

En este contexto, es fundamental reconsiderar aspectos tan significativos como el intercambio constante de personal y, más importante aún, la transferencia de información entre diferentes niveles gubernamentales. Las duplicidades en las capacidades representan un riesgo considerable, ya que es crucial evitar la desviación de recursos públicos; además, se cuestiona seriamente la disponibilidad de datos psico-médicos e información a nivel nacional. El panorama epidemiológico actual, basado en los principales indicadores sanitarios de los municipios, refleja una tendencia hacia la captación interna dentro de la entidad y contrasta con el vasto sistema de vigilancia epidemiológica presente en las provincias (Vitenti, 2021).

2.5 Mejoras en la recolección de datos

La recolección de datos en salud en México, tanto a nivel estatal como municipal, presenta limitaciones que restringen su utilidad para el análisis. Los registros generados por las instancias responsables se construyen desde una perspectiva administrativa, orientada al control de la operación y del gasto, por lo que documentan las variables asociadas a la

prestación del servicio, pero no incorporan instrumentos —como las encuestas dirigidas a la población— que permitirían obtener una visión más amplia del estado de salud y del bienestar de los ciudadanos.

Esta limitación se acentúa en el ámbito municipal. Los municipios dependen de la información que remiten a las instancias estatales y estas, a su vez, de la que envían a la federación, esquema en el que cada nivel reporta hacia arriba sin recibir de vuelta información desagregada que resulte útil para la gestión local. A ello se suma que distintos servicios se agregan bajo un mismo registro, de modo que la información se consolida en un dato único que impide distinguir el desempeño de cada uno de ellos y genera inconsistencias entre los registros de los tres niveles de gobierno.

La naturaleza de los registros disponibles también condiciona su aprovechamiento. Los datos estructurados se organizan en campos definidos y codificados —diagnósticos, procedimientos, fechas, claves de derechohabencia— que permiten su procesamiento directo mediante herramientas estadísticas. Por el contrario, los datos no estructurados incluyen textos libres (registros clínicos, resúmenes de alta, informes de estudio), imágenes, audio y video. Aunque de estos formatos es posible extraer gran cantidad de información útil, su complejidad radica en que no se presentan en una forma fácilmente procesable; por ejemplo, los textos libres contienen información esencial de contexto sobre episodios de atención o estancias hospitalarias, pero su extracción resulta complicada (Rosa y Frutos, 2022).

2.6 Implicaciones políticas

El concepto de calidad de vida y sus determinantes ha nutrido el desarrollo de indicadores de desarrollo humano, calidad de vida, capital humano, calidad de los servicios de salud, lo cual conlleva la reflexión, difusión y comparación entre las condiciones de bienestar de éstas y otras entidades y localidades. Los ODS dan pie a la construcción de un universo estadístico generalizable, el cual transmite información consistente que permite el diseño de políticas y estrategias para la mejora de autoridades de todos los niveles; además de la rendición de cuentas, evaluación de programas, monetización de acciones y análisis comparativo (Barojas, 2022; Dalle, 2022).

El sistema público de salud, como responsable de dar seguimiento a las acciones orientadas al bienestar de la población, tiene la obligación de integrar las herramientas

metodológicas existentes para medir y evaluar de forma sistemática los resultados de sus intervenciones.

Por esta razón, es necesario aprovechar esta valiosa información para dimensionar y orientar adecuadamente las iniciativas que promuevan la salud, la movilidad y la seguridad, evitando así que muchas personas queden sin registro (López-Manning y López-Ridaura, 2024).

2.7 Perspectivas en el futuro

La evaluación del avance hacia los ODS en México enfrenta una restricción derivada de la heterogeneidad del territorio nacional: las diferencias entre regiones en cuanto a composición poblacional, capacidad institucional y recursos disponibles impiden que un mismo esquema de medición produzca resultados igualmente representativos en todos los casos. Por esta razón, los sistemas de evaluación del desarrollo sostenible aplicados a las ciudades y entidades federativas requieren métricas capaces de operar de manera simultánea en la escala nacional y en la local, así como de combinar información cualitativa y cuantitativa.

En el ámbito de la salud, esta exigencia se manifiesta en dos direcciones. La primera corresponde a la incorporación de instrumentos que recopilen la perspectiva del paciente y del usuario respecto de la calidad del servicio recibido, dimensión que los estudios monotématicos basados exclusivamente en registros administrativos no logran capturar. La segunda se relaciona con la capacidad de desagregar territorialmente los padecimientos cuya distribución responde a condiciones locales: las enfermedades transmitidas por vectores —entre ellas el Zika y las afecciones cerebrales asociadas, como la microcefalia— constituyen un caso representativo, en la medida en que su registro y difusión a escala nacional, regional y local permite orientar la movilización de los actores involucrados en su atención.

De esta manera, la ampliación de la información disponible incide directamente sobre la posibilidad de reducir las inequidades en los resultados de salud entre las entidades urbanas y federativas. Los programas sanitarios diseñados bajo un enfoque multinivel, con métricas aplicables y focalizados en los territorios de mayor vulnerabilidad socioeconómica, dependen de la existencia de mediciones más exhaustivas que las actualmente disponibles.

2.8 Síntesis

Este capítulo estableció el marco teórico y conceptual sobre el que se apoya la investigación. El punto de partida fue la definición del área metropolitana como la unidad territorial que se origina cuando una ciudad central rebasa sus límites políticos y administrativos e integra funcionalmente a los municipios contiguos, proceso cuya explicación económica reside en las economías de aglomeración, es decir, las de escala, localización, urbanización y alcance, y cuya contraparte son las deseconomías que genera la concentración cuando la planificación resulta insuficiente. En el caso mexicano, la urbanización acelerada a partir de la década de 1940 configuró un sistema urbano cuyos beneficios de aglomeración no se han capturado plenamente (Kim y Zangerling, 2016).

La revisión de la literatura permitió constatar que los trabajos disponibles documentan con detalle las consecuencias de la metropolización, entre ellas la segregación espacial, los asentamientos informales y el déficit de servicios, pero coinciden en una limitación transversal: la ausencia de datos cuantificables, la falta de criterios estables de delimitación y la desconexión entre los registros disponibles y las condiciones concretas de la población. Esa limitación constituye precisamente el problema al que responde esta investigación.

Sobre dicha base se delimitó el caso de estudio, integrado por 56 zonas metropolitanas y las 32 entidades federativas, seleccionadas por disponer de información estadística y geográfica suficiente para la resolución de los modelos empleados. Asimismo, se estableció que la eficiencia en la medición de la salud depende de que los registros permitan relacionar la inversión asignada a cada unidad médica con la cobertura efectivamente prestada, condición que en la actualidad no se satisface.

El análisis de las capacidades institucionales mostró que la concentración de las compras de insumos en un solo proveedor reduce el margen de los gobiernos locales para orientar sus políticas de proveeduría. A ello se suma la estructura de la información disponible: los registros se generan desde una perspectiva administrativa, la información asciende de los municipios hacia la federación sin retornar desagregada, y una proporción relevante de los datos no se encuentra estructurada, lo que dificulta su procesamiento (Rosa y Frutos, 2022).

En cuanto a sus implicaciones, los ODS permiten construir un universo estadístico generalizable que sustenta el diseño de políticas, la rendición de cuentas y el análisis

comparativo entre entidades y localidades (Barojas, 2022; Dalle, 2022). No obstante, la heterogeneidad regional del país exige métricas capaces de operar de manera simultánea en la escala nacional y en la local, así como instrumentos que incorporen la perspectiva del paciente, dimensión que los registros administrativos no logran capturar.

La salud constituye un derecho fundamental para el progreso social (González, 2025). En consecuencia, esta investigación tiene como propósito central analizar y evaluar el ODS 3 en las ciudades y entidades federativas de México mediante indicadores que permitan identificar el desempeño de las regiones en materia sanitaria con base en evidencia estadística verificable (Gallego et al., 2024). El capítulo siguiente examina el contexto territorial en el que se inscribe dicho análisis: la configuración de las áreas metropolitanas y las entidades federativas mexicanas, y el estado que guarda en ellas el sistema de salud durante el periodo estudiado.

CAPÍTULO 3. CONTEXTO TERRITORIAL: ÁREAS METROPOLITANAS Y ENTIDADES FEDERATIVAS

La comprensión de la sostenibilidad en México ha transitado desde una orientación predominantemente ambiental, propia de sus primeras formulaciones normativas, hacia un enfoque que incorpora dimensiones sociales, políticas, económicas y culturales; Martínez Peña et al. (2012) documentan esta evolución y señalan que dicha ampliación conceptual no ha sido homogénea ni ha avanzado al mismo ritmo en todos los ámbitos de política pública, entre ellos el de la salud. En ese sentido, García González (2016) documenta que la confusión entre la promoción de la salud y el marketing social en México restringe la efectividad de las intervenciones, lo que exige coordinar ambos campos desde un enfoque multisectorial que reconozca que la salud en contextos migratorios involucra factores simultáneos en distintos niveles y no puede atenderse desde una sola disciplina.

A su vez, Vernaza Arroyo, Silva Trujillo y López Toranzo (2018) señalan que existe un vínculo entre el derecho ambiental y la educación para la salud, y sostienen que esta última constituye una vía para formar conductas sanas en el alumnado universitario; los autores explican que la salud debe considerarse más como un recurso que ha de utilizarse de forma activa en la vida cotidiana que como una meta en sí misma, por lo que su abordaje requiere considerar las determinaciones sociales y ambientales que inciden tanto en la enfermedad como en el ejercicio de los derechos humanos. En el mismo sentido, Maya Rodríguez y Pineda Pablos (2018) documentan limitaciones en la infraestructura y las políticas públicas de saneamiento en México, particularmente en el tratamiento de aguas residuales, y vinculan el acceso a servicios básicos con la calidad de vida de la población, lo que refuerza la necesidad de integrar la gestión de recursos hídricos y la protección de ecosistemas acuáticos en el diseño de políticas de salud.

Dado lo anterior, Gutiérrez Antinopai (2019) cuestiona la reducción de la sostenibilidad a la lucha contra la pobreza y señala la relevancia de los sistemas de indicadores para elaborar diagnósticos territoriales que orienten decisiones hacia una sostenibilidad efectiva; el autor advierte que operacionalizar el concepto resulta indispensable para evitar aplicaciones que limiten su alcance real. De esta manera, la revisión de la literatura permite observar que la salud sostenible en México no responde a una lógica lineal ni a un modelo único, lo que justifica que la presente investigación delimite su análisis a la infraestructura sanitaria de las áreas metropolitanas y entidades federativas,

donde los problemas en la provisión y gestión de servicios básicos constituyen el fenómeno central a examinar.

3.1. Fundamentos conceptuales de la salud sostenible en México

La literatura sobre salud sostenible en México identifica en la gobernanza el eje que articula los determinantes sociales de la salud y la equidad en el acceso a los servicios. Los trabajos revisados a continuación se agrupan en cinco líneas: la evolución del concepto de sostenibilidad, la gobernanza sanitaria, la equidad en el acceso, los determinantes ambientales y la promoción de la salud. En conjunto documentan tanto los avances alcanzados como las limitaciones estructurales que persisten en el sistema.

En cuanto a la evolución del concepto, Martínez Peña et al. (2012) documentan que la comprensión de la sostenibilidad en México ha transitado desde una orientación predominantemente ambiental, propia de sus primeras formulaciones normativas, hacia un enfoque que incorpora dimensiones sociales, políticas, económicas y culturales, y señalan que dicha ampliación conceptual no ha sido homogénea ni ha avanzado al mismo ritmo en todos los ámbitos de política pública, entre ellos el de la salud. Sobre esa base, Gutiérrez Antinopai (2019) cuestiona la reducción de la sostenibilidad a la lucha contra la pobreza y señala la relevancia de los sistemas de indicadores para elaborar diagnósticos territoriales que orienten decisiones hacia una sostenibilidad efectiva; el autor advierte que operacionalizar el concepto resulta indispensable para evitar aplicaciones que limiten su alcance real, observación que resulta central para esta investigación.

Respecto de la gobernanza sanitaria, Miguel (2009) documenta la conformación de un consorcio nacional de institutos académicos orientado a fortalecer la capacidad investigadora en salud; la estructura resultante permitió a los responsables de políticas y funcionarios sanitarios identificar las dificultades del sistema con mayor precisión, y la cooperación internacional derivada de esta iniciativa posicionó a México como referente regional en gobernanza sanitaria, con efectos concretos en la cooperación Sur-Sur. Sin embargo, el trabajo no examina los obstáculos políticos o sociales que podrían limitar la implementación de estas iniciativas, lo que deja sin responder la pregunta sobre la sostenibilidad institucional de los avances documentados. En la misma línea, León-Cortés et al. (2019) examinan la función de la gobernanza en la transformación del sistema de salud mexicano y sostienen que, pese a los avances en la estructura institucional, la distribución de recursos y la inclusión de los factores sociales en la planificación sanitaria siguen siendo áreas con cumplimiento insuficiente; Freyermuth (2016), por su parte, señala

que la gobernanza requiere incorporar un enfoque basado en los derechos humanos para atender las vulnerabilidades de las poblaciones más desfavorecidas.

En lo que concierne a la equidad en el acceso, Arredondo (2014) sostiene que la equidad en salud constituye un derecho individual cuya garantía recae en el Estado, con implicaciones directas en la cobertura efectiva, el acceso universal y el financiamiento suficiente de los servicios; si bien las reformas en México han avanzado en este eje, el autor documenta que persisten barreras de acceso que afectan la operatividad de las políticas y que la distribución de recursos y la reducción de desigualdades estructurales registran cumplimiento deficiente. Badillo (2018) atribuye parte de esas limitaciones al modelo económico adoptado, al documentar que la privatización y liberalización de los servicios han favorecido a monopolios farmacéuticos y restringido la eficiencia en la asignación de recursos públicos; la concentración de recursos en dichos monopolios reduce la capacidad del Estado para garantizar el acceso universal y condiciona tanto el desarrollo social como la calidad de vida de la población.

Sobre los determinantes ambientales, Álvarez y Falcón (2016) analizan la relación entre desarrollo sostenible y salud en el periodo 2010 a 2014 e incorporan el acceso al agua, la contaminación del aire y el manejo de residuos como variables del análisis, vinculando los objetivos de salud con los Objetivos de Desarrollo del Milenio y con los ODS; no obstante, el trabajo no desarrolla los mecanismos concretos para implementar la gobernanza multisectorial que propone ni examina las particularidades del contexto mexicano. En un sentido convergente, Maya Rodríguez y Pineda Pablos (2018) documentan limitaciones en la infraestructura y en las políticas públicas de saneamiento en México, particularmente en el tratamiento de aguas residuales, y vinculan el acceso a servicios básicos con la calidad de vida de la población, lo que refuerza la necesidad de integrar la gestión de recursos hídricos y la protección de ecosistemas acuáticos en el diseño de políticas de salud.

Finalmente, en el ámbito de la promoción y la educación para la salud, García González (2016) documenta que la confusión entre la promoción de la salud y el marketing social en México restringe la efectividad de las intervenciones, lo que exige coordinar ambos campos desde un enfoque multisectorial que reconozca que la salud en contextos migratorios involucra factores simultáneos en distintos niveles y no puede atenderse desde una sola disciplina. Vernaza Arroyo, Silva Trujillo y López Toranzo (2018) complementan esta perspectiva al señalar la existencia de un vínculo entre el derecho ambiental y la

educación para la salud, y sostienen que esta última constituye una vía para formar conductas sanas en el alumnado universitario; los autores explican que la salud debe considerarse más como un recurso que ha de utilizarse de forma activa en la vida cotidiana que como una meta en sí misma, por lo que su abordaje requiere atender las determinaciones sociales y ambientales que inciden tanto en la enfermedad como en el ejercicio de los derechos humanos.

Los once trabajos revisados coinciden en un punto: la salud sostenible en México no responde a una lógica lineal ni a un modelo único, y su avance depende de condiciones institucionales, económicas y ambientales que operan de manera simultánea. Coinciden también en una limitación compartida, pues ninguno de ellos ofrece un instrumento que permita medir de forma comparable el desempeño sanitario entre territorios. Esa carencia es la que justifica el enfoque multidimensional adoptado en esta investigación y la construcción de índices compuestos aplicados a las áreas metropolitanas y las entidades federativas.

3.1.1 La tecnología e innovación en la salud sostenible en México

En México, la viabilidad del sistema de salud enfrenta condiciones particulares derivadas de las profundas brechas regionales y la desigualdad estructural que caracterizan al país. En ese sentido, entre 2015 y 2020 las reformas institucionales, la fragmentación operativa y la crisis sanitaria generaron presiones simultáneas sobre el sistema; la digitalización de los registros de salud y el fortalecimiento de redes comunitarias registraron avances, aunque la persistencia de indicadores como la mortalidad infantil y la prevalencia de enfermedades crónicas indica que dichos avances no lograron cerrar las brechas existentes.

En lo que respecta a la transferencia de tecnología desde las instituciones de investigación hacia el desarrollo de nuevos tratamientos, México presenta rezagos considerables frente a otros contextos; obstáculos de orden cultural, regulatorio y financiero han restringido el desarrollo innovador en el sector salud, y si bien en años recientes han surgido iniciativas orientadas a atender esta situación, su alcance sigue siendo parcial (Pérez-Oribe et al., 2019). En ese sentido, la implementación de expedientes clínicos electrónicos y herramientas digitales para el seguimiento epidemiológico avanzó de forma desigual entre el IMSS, el ISSSTE, el INSABI y los sistemas estatales, sin que se lograra la interoperabilidad necesaria para que dichos instrumentos operaran como un sistema integrado. A su vez, la participación comunitaria en la toma de decisiones sigue siendo

limitada; la incorporación de comunidades indígenas, en particular, requiere reconocer sus prácticas y conocimientos en el diseño de las intervenciones, condición que los programas del período no resolvieron de manera sistemática.

3.1.2 Conceptualización de la salud sostenible en México

La salud sostenible en México implica considerar las condiciones sociales, económicas y ambientales que determinan el bienestar de la población, aunque el sistema enfrenta limitaciones estructurales que condicionan su viabilidad; entre ellas, el financiamiento insuficiente del sector, las desigualdades territoriales persistentes y las restricciones en la capacidad de gobernanza institucional (Knaut et al., 2023). En ese sentido, México destina el 2.8% del PIB al gasto público en salud, cifra inferior al promedio de los países de la OCDE, lo que restringe tanto la cobertura universal como la calidad de los servicios (Fundar Centro de Análisis e Investigación y Larios, 2021).

Las zonas rurales y marginadas registran menor disponibilidad de camas hospitalarias y personal sanitario que las zonas urbanas (Geaneotes et al., 2022), condición que limita la atención de emergencias y los servicios ambulatorios y preventivos. A su vez, la asignación de recursos depende en buena medida de decisiones políticas, y la falta de coordinación entre instituciones produce una distribución inconsistente del financiamiento cuya baja transparencia agrava las desigualdades existentes (Knaut et al., 2023). Dichas desigualdades se expresan con claridad en los datos: en 2020 el 28.2% de la población mexicana carecía de cobertura de salud, con proporciones más elevadas en los estados con mayor marginación (Fundar Centro de Análisis e Investigación y Larios, 2021); asimismo, el gasto per cápita varía entre instituciones, pues los sistemas estatales y el INSABI registraron \$3,058 pesos frente a los \$6,921 pesos del IMSS, brecha que condiciona directamente la calidad de los servicios disponibles para cada sector de la población (Fundar Centro de Análisis e Investigación y Larios, 2021).

No obstante, la literatura registra avances en políticas públicas orientadas a atender algunas de estas brechas estructurales. Gutiérrez et al. (2016) documentan que la reducción de la falta de protección financiera entre el quintil más pobre y el más rico fue notable entre 2000 y 2012, lo que sugiere que las desigualdades habrían sido más profundas sin las políticas implementadas en ese período; sin embargo, los mismos autores señalan que las brechas socioeconómicas persisten en el tratamiento oportuno de enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión, con frecuencias de diagnóstico y tratamiento notablemente menores en zonas rurales y en los quintiles de menores

ingresos que en las zonas urbanas y el quintil más alto. Por su parte, el Sistema de Protección Social en Salud ha documentado que la probabilidad de no recibir atención por razones económicas fue más alta en los dos quintiles de menores ingresos (Gutiérrez et al., 2016), lo que indica que los esfuerzos en materia de protección social presentan resultados heterogéneos que varían según la estructura de ingreso de la población y no han logrado revertir las condiciones de inequidad de manera uniforme en el territorio nacional.

En conjunto, los elementos revisados permiten delimitar qué se entiende por salud sostenible en el caso mexicano. El concepto no se reduce a la ampliación de la cobertura, sino que designa la capacidad del sistema para sostener en el tiempo un acceso equitativo a servicios de calidad, condición que depende de manera simultánea de tres factores: un financiamiento suficiente y estable, una distribución territorial de la infraestructura y del personal sanitario que no reproduzca las desigualdades existentes, y una gobernanza capaz de coordinar a las instituciones que integran el sistema.

La evidencia presentada muestra que ninguno de los tres se satisface plenamente durante el periodo analizado, pues el nivel de gasto público se mantiene por debajo del promedio de los países de la OCDE, la disponibilidad de camas hospitalarias y de personal sanitario continúa siendo menor en las zonas rurales y marginadas, y las diferencias en el gasto per cápita entre instituciones persisten sin que la coordinación institucional logre corregirlas. De ahí que la valoración del avance hacia la salud sostenible requiera instrumentos capaces de medir estas condiciones de forma comparable entre territorios, propósito que orienta la presente investigación.

3.2 Contexto estructural del sistema de salud mexicano

3.2.1 Panorama de la salud en México 2015 a 2020

La delimitación temporal de esta investigación al periodo 2015-2020 y hasta 2022 en el caso de las entidades federativas responde a criterios de disponibilidad y robustez estadística. Durante la exploración de las fuentes de información, se identificó que los registros correspondientes a estos años presentan la mayor cobertura, consistencia y completitud de datos para construir el índice compuesto y desarrollar el análisis estadístico, tanto en ciudades como en entidades federativas. Se exploraron otros años, sin embargo, la información disponible resultó insuficiente para sostener el rigor metodológico que exige la construcción de índices compuestos multidimensionales.

Esta solidez en los registros del periodo seleccionado constituye el fundamento principal de la delimitación temporal de la investigación.

Entre los años 2015 y 2020, el sistema de salud en México afrontó una serie de reformas que modificaron su funcionamiento institucional y modelo de financiamiento. A este proceso se le sumó una transición epidemiológica marcada por un aumento progresivo en enfermedades crónicas no transmisibles, coexistiendo con enfermedades infecciosas, desnutrición, mortalidad infantil y otros problemas de salud propios de la marginación.

Para entender mejor este periodo en el país, es menester señalar que en septiembre de 2015, México adquirió una serie de compromisos ante las Naciones Unidas en el contexto del ODS 3 “garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”, considerando que México destinaba menos del 3% de su PIB en atención a la salud, situándose muy por debajo del 6% recomendado por la OMS, con un gran peso de gasto de bolsillo en los individuos, siendo este último en muchas ocasiones excluyente, para el acceso a servicios, así como el bajo nivel de inversión en zonas marginadas como Chiapas y Guerrero, entre otras, que conllevan alto riesgo en mortalidad materna, infantil, desnutrición y alta incidencia en enfermedades infecciosas.

Ante este panorama, la presente investigación doctoral tiene como objetivo general analizar y evaluar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México, mediante la construcción de índices compuestos de intervalo y de valor único que permitan identificar el desempeño de las regiones en materia de salud sostenible, con base en evidencia estadística verificable, para el periodo 2015-2020.

Para alcanzar este objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar qué procedimientos metodológicos permiten construir índices compuestos de intervalo y de valor único para medir la salud sostenible en las principales áreas metropolitanas y entidades federativas de México, e identificar sus limitaciones técnicas.
2. Analizar si existe una relación estadísticamente significativa entre el tamaño de la ciudad o entidad federativa y el progreso en los indicadores de salud sostenible vinculados al ODS 3.

3. Examinar si existe una relación estadísticamente significativa entre el Producto Interno Bruto y el nivel de salud sostenible alcanzado en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México.
4. Evaluar si las áreas metropolitanas y las entidades federativas de México registraron avances en sus indicadores de salud sostenible durante el periodo 2015-2020.

Asimismo, se plantea la siguiente pregunta general de investigación: ¿En qué medida los índices compuestos de intervalo y de valor único permiten evaluar el avance de la política de salud sostenible en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México durante el periodo 2015-2020?

Las preguntas particulares que derivan de esta pregunta general son:

1. ¿Qué procedimientos metodológicos permiten construir índices compuestos de intervalo y de valor único para medir la salud sostenible en las principales áreas metropolitanas y entidades federativas de México, y cuáles son sus limitaciones técnicas?
2. ¿Existe una relación estadísticamente significativa entre el tamaño de la ciudad o entidad federativa y el progreso en los indicadores de salud sostenible vinculados al ODS 3?
3. ¿Existe una relación estadísticamente significativa entre el Producto Interno Bruto y el nivel de salud sostenible alcanzado en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México?
4. ¿Las áreas metropolitanas y las entidades federativas de México registraron avances en sus indicadores de salud sostenible durante el periodo 2015-2020?

3.2.2 Marco Institucional del sistema de salud mexicano

Entre las dificultades en la provisión de los servicios que ha tenido el sistema nacional de salud mexicano entre 2015 y 2020 está la centralización de procesos en el plano federal, lo cual resulta contrario al criterio técnico en el sentido de que centralizar la planeación logística del servicio, como es la compra de medicamentos, ha puesto en desventaja la atención en zonas de pobreza extrema y marginación (Vargas Ruiz, 2022).

A su vez, las tensiones entre la Federación y las entidades federativas, en cuanto a trámites y a la operación misma de las políticas públicas, han limitado los objetivos que el

sistema nacional de salud tiene establecidos, como la cobertura universal (Santos-Burgoa et al., 2018).

La población sin acceso a los servicios de salud no siguió una trayectoria descendente durante el periodo analizado: tras situarse en 15.5% en 2016, alcanzó el 28.2% en 2020, de modo que la proporción de personas sin cobertura prácticamente se duplicó en cuatro años. Para ese contingente persisten barreras económicas y administrativas que dificultan el acceso a una atención médica adecuada (García Hernández y Esquer Bojórquez, 2024; Fundar Centro de Análisis e Investigación y Larios, 2021).

En los servicios públicos se encuentra una gran fragmentación y una mala integración entre servicios y niveles de atención, así como escasa portabilidad entre esquemas para la continuidad del cuidado, lo cual no permite dar un adecuado tratamiento a las enfermedades que componen la doble carga epidemiológica (Tetelboin Henrion et al., 2020).

México ha direccionado las reformas institucionales del sistema hacia la ampliación de la cobertura, pero con mayor lentitud que otros países de Latinoamérica, como Brasil y Costa Rica, donde la atención primaria integrada constituyó un factor clave para la reducción de las brechas de salud y para una respuesta adecuada a la doble carga epidemiológica. En Costa Rica la cobertura alcanzó el 90%, mientras que en México el cambio fue lento y parcial, al concentrarse en modificaciones administrativas y de financiamiento (Atun et al., 2014; Franco-Giraldo, 2020).

La no adopción de una estrategia sistemática, integral y con enfoque en la atención primaria ha reducido el impacto de los programas del sistema nacional de salud mexicano. A ello se suma que la falta de participación comunitaria en la planificación y en la toma de decisiones de programas dirigidos a grupos marginados agrava las diferencias regionales en el acceso y la disponibilidad de servicios básicos de salud, en contraste con los países latinoamericanos que han logrado integrar mejor sus servicios y desarrollar mayores capacidades en sus sistemas de atención primaria (Franco-Giraldo, 2020).

3.2.3 Transición epidemiológica nacional

En el periodo 2015-2020, la transición epidemiológica en México se caracterizó por el avance en algunos indicadores, pero también por notables disparidades entre regiones y grupos de población. En estos años se logró una reducción de la mortalidad infantil y

materna, un aumento de la esperanza de vida al nacimiento y una disminución del peso relativo de las enfermedades infecciosas. En este periodo, la mortalidad infantil descendió de 20 a 14 por cada 1,000 nacidos vivos entre 2000 y 2020, y la mortalidad materna se redujo un 23% en el mismo lapso. Estas cifras positivas no eliminan las desigualdades, pues en regiones marginadas como Chiapas la tasa de mortalidad infantil se sitúa 7% por encima de la media nacional (Jiménez Acevedo y Núñez Medina, 2016; García Hernández y Esquer Bojórquez, 2024). Los mismos autores señalan que la reducción de la mortalidad en niños menores de cinco años y el acceso a la salud por vacunación permiten entender esta mejoría, aunque el avance ocurre de manera diferenciada a nivel subnacional.

La disminución de la mortalidad materna es muy significativa en términos generales, aunque el aumento de la calidad y cobertura de la atención obstétrica en zonas rurales y marginadas ha sido lento. La deficiencia de personal capacitado, infraestructura adecuada y servicios esenciales para la atención obstétrica representa una barrera que impacta de forma diferencial a las mujeres que viven en regiones con mayor marginación y donde predominan restricciones económicas y geográficas (García Hernández y Esquer Bojórquez, 2024). Así mismo, el incremento de la esperanza de vida relacionada con el control de enfermedades infecciosas y los avances en la transición demográfica han generado una fuerte tensión sobre el sistema de salud, el cual históricamente ha estado estructurado en torno a un modelo curativo más que preventivo, por lo que ahora debe afrontar mayores retos respecto a la carga de enfermedades crónicas (Arredondo García et al., 2003).

Pese a que las políticas nacionales han apuntado a la homogeneización de la provisión de servicios, el logro de un sistema equitativo y con buena calidad sigue siendo una meta difícil de alcanzar, dadas las diferencias subnacionales existentes en cuanto a cobertura y niveles de servicios (Lozano et al., 2014). La ocurrencia de enfermedades prevenibles y de muertes evitables en las entidades con mayor rezago social destaca la existencia de una fuerte desigualdad territorial que ha caracterizado el desarrollo sanitario de México (Jiménez Acevedo y Núñez Medina, 2016). Esta inequidad territorial en la atención médica sugiere que la política sanitaria no se ajusta a las realidades locales, lo que incrementa el riesgo y la vulnerabilidad en las comunidades de menores ingresos.

La composición de la mortalidad en México revela que los decesos por enfermedades infecciosas representan menos del 15% a nivel nacional, mientras que las enfermedades crónicas no transmisibles y las lesiones concentran más del 85% restante,

por lo que el país está entrando en una fase avanzada de la transición epidemiológica (Lozano et al., 2014). Sin embargo, esta imagen nacional difiere de la transición observada en el nivel subnacional: en 2020, el riesgo de muerte prematura por enfermedades infecciosas, nutricionales y reproductivas fue 36% más alto en el sur del país que en el norte, lo que indica que México se encuentra en un periodo de transición con una doble carga de enfermedad (García Hernández y Esquer Bojórquez, 2024).

El nivel de desarrollo de cada región, su disponibilidad de recursos y servicios impactan en las tendencias de las causas de muerte. Así pues, estados históricamente más atrasados demuestran que en ellos todavía predominan las enfermedades infecciosas o la desnutrición como causas de muerte, mientras que a nivel nacional dominan las enfermedades del sistema circulatorio, la diabetes y el cáncer. Se requiere así una reconversión del sistema de salud con un esquema preventivo, más que curativo, que controle de manera integral a las personas con estas enfermedades crónicas.

El periodo de transición epidemiológica en México, donde coexisten la enfermedad infecciosa y crónica, plantea desafíos sustanciales para el diseño e implementación de la política pública en materia de salud. Así, las condiciones sanitarias diferenciadas por nivel de desarrollo dan lugar a la necesidad de implementar políticas selectivas en vez de universales, dada la limitada capacidad del sistema para manejar la prevalencia simultánea de la enfermedad de la pobreza y de la modernidad. La coexistencia de enfermedades infecciosas y crónicas también genera preguntas relevantes en torno a la eficiencia en el uso de los recursos, a la pertinencia de los montos del gasto en salud, así como a la eficacia de las políticas de promoción de la salud orientadas a prevenir el riesgo de enfermarse o morir (Lozano et al., 2014).

Esta transición epidemiológica se caracteriza por la coexistencia de causas de muerte en función de la entidad federativa, en un periodo en el que la disponibilidad de determinantes sociales, como el nivel de ingreso, la escolaridad, el acceso a agua potable o a bienes culturales, determina la prevalencia o no de algunas enfermedades. Por ejemplo, Chiapas muestra rezagos importantes en el control de enfermedades transmisibles, así como también un rápido crecimiento de algunas enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus (Jiménez Acevedo y Núñez Medina, 2016).

Chiapas presenta las características de una etapa transicional, la cual se expresa en este caso en la coexistencia de la transición demográfica, donde prevalece la población

joven en situación de pobreza, con la transición epidemiológica, marcada por la falta de personal y de acceso a los servicios de salud. En efecto, la baja densidad de personal médico y de hospitales limita el impacto de la política de cobertura universal, y es indicativa de la existencia de exclusión en el acceso a los servicios (Lozano et al., 2014).

A este respecto, es importante enfatizar que, para evaluar y entender mejor la transición epidemiológica subnacional, es necesario adoptar un enfoque de análisis de la salud de las poblaciones que incorpore, además de la dimensión demográfica, el peso de otros factores de diversidad cultural, étnica y de género, así como su articulación con las desigualdades económicas, educativas, geográficas y laborales que determinan el desarrollo de las personas y el grado de exposición a factores de riesgo.

Así pues, el progresivo incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares o el cáncer, muestra cómo una transición epidemiológica incompleta demanda políticas focalizadas que logren cubrir el amplio rango de edades afectadas, pues las campañas de prevención y atención médica que buscan reducir la mortalidad por cáncer no llegan, por ejemplo, a aquellas mujeres jóvenes afectadas por el cáncer de mama (Lozano et al., 2014).

De esta manera, la experiencia con la pandemia de COVID-19 muestra el impacto que tiene el incremento de las comorbilidades entre la población adulta y su prevalencia en los adultos mayores, en las personas con ingresos más bajos y las que se consideran indígenas. Se hizo evidente la limitada cobertura, capacidad y suficiencia de los sistemas de salud a nivel local y estatal para responder al exceso de morbilidad y a los niveles de contagio provocados por COVID-19, afectando, una vez más, a las personas con mayor vulnerabilidad (Liu et al., 2023).

Es así como la pandemia mostró una gran inequidad en el desarrollo, implementación y sostenibilidad de las políticas de salud, pues para las personas con comorbilidades se debe adicionar la importancia de su atención desde un enfoque diferencial de vulnerabilidad, desde un marco de derechos humanos y desde una óptica de vigilancia epidemiológica.

Respecto a las enfermedades infecciosas, en México se tiene un 80% de cobertura en cuanto a vacunación y se ha reducido la tasa de mortalidad infantil por enfermedades diarreicas, aun así, persiste la desnutrición infantil, los rezagos en vacunación, en el control de vectores y el aumento de las enfermedades emergentes en entidades subnacionales,

así como la vulnerabilidad por contagio de enfermedades de transmisión sexual, en particular en zonas de fuerte marginación (Arredondo García et al., 2003; Lozano et al., 2014). Por otro lado, la desnutrición infantil en México ha disminuido, y esto en parte por las políticas asistenciales enfocadas a este grupo. Sin embargo, este logro a nivel nacional representa inequidades territoriales y requiere políticas selectivas para reducir desigualdades sociales en la atención a la salud.

En suma, el análisis de la transición epidemiológica mexicana, a nivel subnacional, para el periodo 2015-2020 destaca que, si bien existen avances importantes en algunos indicadores de salud, el aumento de las enfermedades no transmisibles y de las desigualdades territoriales implican un conjunto de retos importantes para la agenda de salud pública del país.

3.2.4 Desafíos en la cobertura de servicios de salud

La cobertura de los servicios de salud en México durante los años 2015 al 2020 estuvo caracterizada por una inversión pública insuficiente. Durante este periodo, el país asignó entre el 2.5% y el 2.9% de su Producto Interno Bruto (PIB) al sector salud, mientras que la Organización Mundial de la Salud recomienda el 6% y los países miembros de la OCDE registran un promedio de 6.6% (Centro de Investigación Económica y Presupuestaria [CIEP], 2021). Esta subinversión impacta negativamente en la cobertura de los servicios, pues disminuye su disponibilidad y fuerza un alto gasto de bolsillo que alcanza a más del 40% de los hogares (Rodríguez Abreu, 2021). Dicho gasto representa un riesgo financiero catastrófico, en particular para las personas adultas mayores y para los hogares encabezados por mujeres, y repercute en una menor cobertura en el tratamiento de enfermedades transmisibles y no transmisibles, especialmente en zonas rurales y marginadas (Larios y Fundar Centro de Análisis e Investigación, 2021; Sáenz-Vela y Guzmán-Giraldo, 2021).

Los servicios difieren en calidad, oferta e infraestructura. Esta estructura paralela ha dificultado la implementación de mecanismos que permitan atender las necesidades derivadas de la doble carga epidemiológica y enfrentar las enfermedades crónicas, las cuales requieren estrategias que articulen a las instituciones (González Block et al., 2020; Larios y Fundar Centro de Análisis e Investigación, 2021).

La cobertura de los servicios esenciales de salud sufrió retrocesos importantes en 2020 como resultado de la pandemia de COVID-19. El sistema de salud reportó alrededor

de 8.74 millones de consultas perdidas de servicios básicos de salud en ese año. Esta interrupción en el sector salud implicó un deterioro en el monitoreo epidemiológico y en el tratamiento de las enfermedades crónicas, lo cual impactó de manera importante en las regiones más pobres del país, ya que los más desfavorecidos han experimentado reducciones importantes de cobertura en los servicios esenciales, lo que se manifiesta, entre otras, en reducciones importantes en programas de atención materno-infantil y en vacunación.

En 2019, México registraba 0.97 camas hospitalarias y 2.4 médicos por cada 1000 habitantes, cifras que se ubican entre las más bajas de los países de la OCDE (Larios y Fundar Centro de Análisis e Investigación, 2021). En zonas marginadas, la disponibilidad de personal es notablemente menor, lo que restringe el acceso a una atención oportuna. La expansión de la infraestructura física no ha eliminado las asimetrías en la calidad y la oferta de servicios entre subsistemas. También existen fuertes desigualdades en los servicios especializados y en el equipamiento hospitalario, pues este tiende a concentrarse en los sistemas formales de seguridad social. Dichas asimetrías se reflejan en el desempeño del sistema, particularmente en las tasas de mortalidad materna e infantil y en el control de las enfermedades crónicas (Larios y Fundar Centro de Análisis e Investigación, 2021; González Block et al., 2020).

Asimismo, la atención de enfermedades crónicas y transmisibles requiere intervenciones múltiples y coordinadas de las instituciones de salud. El enfoque curativo ha dominado la salud pública, lo que ha debilitado las funciones de la atención primaria de salud (APS), puesto que las reformas del sector no han tenido como prioridad construir un sistema que promueva la salud y prevenga enfermedades en el primer nivel de atención y en las comunidades. Un número limitado de médicos y enfermeras opta por trabajar en la APS, y los puestos del primer nivel de atención son los menos solicitados, lo que afecta la cobertura de los servicios de salud y su efectividad en la prevención y la atención en las zonas más pobres del país. Las principales funciones de este nivel de atención en México se han dirigido a la curación de enfermedades en lugar de enfocarse en la prevención (Molina Leza et al., 2021).

El primer nivel carece de recursos humanos y financieros para mejorar la calidad y la oportunidad de los servicios. A raíz de la eliminación del Seguro Popular, no hay información precisa de cómo el sistema de salud ha abordado las enfermedades que antes

se financiaban mediante este programa. La participación comunitaria, que es un elemento indispensable en la APS (Atención Primaria de Salud) la cual promueve el bienestar entre la población, también se vio disminuida con el Seguro Popular. Si se quiere alcanzar la cobertura universal, es importante fortalecer la APS, construir e incorporar estrategias de desarrollo de capacidades en los sistemas de salud, asegurar una estrategia que motive el trabajo de personal de la salud en el primer nivel y fomentar la participación de las comunidades y el desarrollo de capacidades para hacer frente a la doble carga de la enfermedad (Molina Leza et al., 2021).

La desaceleración económica de 2020 provocó una drástica disminución del PIB en América Latina y el Caribe, con una contracción del 7.7%. Este panorama agudizó la restricción presupuestaria, incrementó las necesidades de las poblaciones más vulnerables y limitó la capacidad del gobierno para atender dichas demandas.

3.2.5 Políticas públicas y reformas sanitarias en México 2015 a 2020

La revisión de la literatura sobre políticas públicas y reformas sanitarias en México entre 2015 y 2020 muestra una evolución compleja en el enfoque gubernamental, particularmente en relación con poblaciones vulnerables y mecanismos de cobertura.

Campos Navarro et al. (2017) cuestionan las políticas de salud dirigidas a pueblos indígenas y señalan que, pese a los discursos sobre salud intercultural, las intervenciones han sido insuficientes y han reproducido condiciones de exclusión.

Contreras Landgrave et al. (2018) registran que el Seguro Popular en el Estado de México no alcanzó los objetivos de cobertura total y que el acceso a servicios y medicamentos se mantuvo desigual. La influencia de organismos internacionales en la formulación de políticas se asocia, según el estudio, con la reducción del papel del Estado en la provisión de salud.

León-Cortés et al. (2019) examinan las reformas de la administración de Enrique Peña Nieto sobre la responsabilidad estatal en salud. La propuesta de modificar el Artículo 4 constitucional para delimitar paquetes mínimos de atención amplió el espacio para la dependencia de seguros privados sin que se desarrollaran herramientas operativas que garantizaran su aplicación equitativa.

Serván-Mori et al. (2019) documentan rezagos en la salud materno-infantil concentrados en las poblaciones más pobres y sin cobertura de seguridad social.

La ausencia de estudios recientes sobre cobertura efectiva limita la evaluación del avance hacia la atención universal.

Bautista-González et al. (2020) registran desigualdades en la aplicación de las políticas de salud durante la pandemia de COVID-19. Los grupos indígenas y adultos mayores tuvieron mayor exposición. Las políticas formuladas en contexto de crisis presentaron déficits de representatividad y efectividad. Los mecanismos de cobertura del periodo produjeron resultados parciales; las brechas en el acceso se mantuvieron en las poblaciones históricamente excluidas.

3.3 Innovación tecnológica y digitalización en salud

La incorporación de tecnologías de información y comunicación en el sistema de salud mexicano tiene como propósito mejorar la eficiencia operativa y la interoperabilidad entre instituciones. La telemedicina, los expedientes clínicos electrónicos y las aplicaciones de salud móvil amplían la capacidad de atención y el acceso de los pacientes a información sobre sus servicios.

3.3.1 Sistemas de información y expediente clínico electrónico

La digitalización en el sector salud mexicano entre 2015 y 2020 consistió en la aplicación parcial del expediente clínico electrónico. La necesidad de la digitalización del expediente clínico se atribuyó a la modernización de la gestión clínica y la mejora de la eficiencia administrativa. Sin embargo, la fragmentación institucional ha dificultado la construcción de una historia clínica nacional unificada, lo cual no ha permitido una toma de decisiones basada en datos integrados (Rivera Rodríguez, 2022; Díaz de León Castañeda, 2020; Cervantes Trejo et al., 2021). La heterogeneidad entre sistemas en las instituciones IMSS, ISSSTE, INSABI y sistemas estatales causa una pobre interoperabilidad de sistemas de información en salud, lo cual genera redundancias, inconsistencias y fragmentación de los datos clínicos que impiden un sistema único de historia clínica (Díaz de León Castañeda, 2020).

La interoperabilidad limitada en el sistema de salud ha imposibilitado la construcción de la historia clínica nacional y así el seguimiento de la persona usuaria en el tiempo, con ello se dificulta el análisis de tendencias epidemiológicas, la calidad de atención y la evaluación de efectividad de las intervenciones. La falta de interoperabilidad limita el seguimiento longitudinal de enfermedades, la gobernanza clínica y la eficiencia del sistema por la planificación del capital humano e insumos y la detección epidemiológica en tiempo

real (Rivera Rodríguez, 2022; Cervantes Trejo et al., 2021). Por lo tanto, la inversión en digitalización no se ha transferido al sistema de salud con ahorros y mejoras en la calidad de vida de las personas.

El ISSSTE es el caso que ha adoptado un sistema de información clínica a gran escala y se ha implementado un módulo de imágenes digitales y expediente digital. La institución se ha beneficiado de la digitalización en la reducción de gastos administrativos, el costo promedio por examen radiológico en el ISSSTE ha disminuido de \$9.43 a \$6.52 por paciente (Cervantes Trejo et al., 2021). A pesar de los beneficios en la eficiencia de costos administrativos, el ISSSTE aún no comparte plataformas ni interoperabilidad con el IMSS, el INSABI o los sistemas estatales, lo cual demuestra los retos al extender una innovación tecnológica en salud a escala nacional y su difícil adopción e interoperabilidad en sistemas federados.

La NOM-024-SSA3-2010 modificada establece las características técnicas obligatorias y los criterios técnicos del expediente clínico digital, sin embargo, solo el 50% de las unidades de salud del sector salud han hecho uso del expediente clínico (Rivera Rodríguez, 2022; Díaz de León Castañeda, 2020). Este hallazgo refleja el costo operativo del mantenimiento del expediente clínico, la heterogeneidad de los proveedores de servicios de salud, así como las diferentes velocidades en la adquisición de infraestructura digital y recursos humanos capacitados en su adopción y uso en las diferentes entidades federativas. La infraestructura y capacitación disponible en las entidades federativas se considera un obstáculo económico y técnico para una equitativa adopción de la innovación digital de la salud. Las entidades federativas con menor economía digital enfrentan mayores obstáculos y disparidades en la infraestructura digital de salud, esto perpetúa las inequidades en la calidad y el acceso a los servicios de salud (Díaz de León Castañeda, 2020). Por lo tanto, los servicios de salud del sector salud no han unificado sus sistemas y se encuentran implementados sistemas heterogéneos en todo el territorio nacional.

Los retos de la innovación digital son la escasez de sistemas unificados y de intercambio de información. Lo cual causa la fragmentación y la redundancia de datos, lo que obstaculiza el seguimiento de enfermedades, la atención oportuna de urgencias médicas y la gestión de brotes y epidemias.

Las resistencias organizacionales de la digitalización por parte del personal de salud por el temor al incremento de la carga laboral y de gestión son uno de los retos, aunado a la seguridad de datos clínicos y la privacidad (Rivera Rodríguez, 2022).

El sector salud logró la digitalización del certificado de nacimiento en todas las entidades federativas. Esta estrategia permitió agilizar el trámite del registro de nacimientos, aumentando la cobertura y la oportunidad de este proceso (Zaragoza-Jiménez et al., 2025). Gracias a este proyecto, se fortaleció la gestión de datos, la planeación y la evaluación de políticas públicas. No obstante, el éxito de este programa no se ha replicado en otras áreas de la salud debido al desconocimiento o al pobre entendimiento del potencial que ofrecen los datos en salud, ya sea para fines clínicos, epidemiológicos, demográficos, entre otros.

La digitalización desde una perspectiva interdisciplinaria genera el equilibrio entre la participación humana y las capacidades tecnológicas. Las tecnologías y las ciencias son convergentes, por lo que se ha promovido el desarrollo de los sistemas ciberfísicos que facilitan la integración entre los sistemas físicos, mecánicos, eléctricos y digitales.

La sinergia entre estos sistemas ha provocado una innovación acelerada. Esto nos lleva a una solución de problemas complejos en los sistemas de información. Además, el cambio de los modelos de gobernanza a una gobernanza colaborativa, con innovación abierta, ofrece la participación ciudadana, los datos abiertos y un sector público orientado a las personas (Casalet, 2025). Para el sector industrial, el acceso y la participación equitativa al sistema digital para las pequeñas y medianas entidades será un reto a medida que avancen los sistemas digitales. La transición hacia un sistema de digitalización para las empresas de todos los sectores requerirá que se impulsen políticas digitales para facilitar que las Pymes puedan formar parte de la cadena de valor del sistema productivo y su acceso al mercado (Rodríguez, 2021).

Estas dinámicas muestran que la digitalización es solo un mecanismo que promueve la innovación cuando se dan las condiciones necesarias para hacerlo. Por consiguiente, esta dinámica es un sistema adaptativo complejo de tipo evolutivo y no revolucionario y no presenta grandes cambios ni innovaciones a corto plazo, sino cambios incrementales que requieren una fuerte gobernanza para alinearse con el mercado y el financiamiento de proyectos.

3.3.2 Participación comunitaria y redes locales de salud

La participación comunitaria y las redes locales de salud son condiciones para que el sistema de salud mexicano funcione en territorios donde la desigualdad y la fragmentación institucional limitan el alcance de las políticas centrales. Recuperar los saberes ancestrales y fortalecer la gestión comunitaria permite construir modelos de atención que respondan a las condiciones culturales y territoriales de cada comunidad, y que sostengan la colaboración entre estas y las autoridades sanitarias.

3.3.3 Integración de saberes tradicionales

La integración de saberes tradicionales en los sistemas de salud opera tanto en el ámbito rural como en el urbano, aunque adopta configuraciones distintas en cada uno. En el ámbito rural se vincula de manera directa con los pueblos indígenas, sus cosmovisiones y sus prácticas de cuidado ancestrales. En el ámbito urbano se expresa a través de las poblaciones que han migrado a las ciudades y conservan sus referentes culturales, así como de las formas de organización vecinal que operan en las colonias periféricas de las áreas metropolitanas. Distinguir ambos contextos resulta necesario, dado que las estrategias de pertinencia cultural que funcionan en uno no se trasladan de forma automática al otro.

Las comunidades rurales e indígenas, la integración de saberes tradicionales mejora la adherencia a los tratamientos porque reconoce las prácticas y la cosmovisión local en lugar de ignorarlas. La desconfianza hacia el sistema de salud, acumulada por experiencias históricas de exclusión, disminuye cuando las intervenciones incorporan personal nativo, principalmente promotores de salud, que facilita la comunicación entre la comunidad y las instituciones (Silva Navarro, 2023).

La pertinencia de las políticas públicas de salud, al responder a las prácticas y cosmovisiones locales, permite que sean valoradas y mejora la adherencia terapéutica. La puesta en valor de estos saberes, como el uso de herbolaria para tratar ciertas patologías, puede generar mayor capacidad preventiva, dado que medidas como la higiene, el autocuidado y el control comunitario ya forman parte del estilo de vida de estas poblaciones. Sin embargo, cuando dichas prácticas no son reconocidas se produce un círculo de exclusión: la no utilización de los recursos humanos y materiales disponibles en el territorio, junto con el desaprovechamiento de los saberes locales, configura una exclusión estructural que debilita la promoción y la prevención de la salud (López-Bolaños et al., 2018).

En el ámbito urbano, la pertinencia cultural adquiere una forma distinta. Las áreas metropolitanas concentran población de origen indígena que mantiene sus referentes culturales fuera de su territorio de origen, y en las colonias periféricas operan redes vecinales, comités y promotores que cumplen funciones equivalentes a las de los agentes comunitarios rurales. En estos contextos, la barrera no es principalmente lingüística ni geográfica, sino la ausencia de mecanismos institucionales que reconozcan a dichas redes como interlocutoras del sistema de salud (Navarro et al., 2017).

La formación de agentes de salud comunitarios, en cualquiera de los dos contextos, genera corresponsabilidad entre la población y las autoridades sanitarias. A ello debe sumarse la participación activa de mujeres y de liderazgos diversos, que permite responder a las desigualdades de género en el acceso a los servicios. Cabe mencionar que no considerar las prácticas culturales en la atención ha derivado en una baja adherencia terapéutica y en una escasa cobertura preventiva, con daños concentrados en las poblaciones más vulnerables, entre ellas la infancia y los pueblos indígenas (Jaime, 2024).

La desconfianza hacia el sector salud, derivada de experiencias de exclusión, trato discriminatorio y falta de personal con competencias interculturales, ha restringido la continuidad de la atención, el control de ciertas patologías y el éxito de las políticas públicas en regiones donde la diversidad cultural constituye un eje estructurador. De ahí la necesidad de contar con personal que integre los conocimientos culturales de la población a las intervenciones, condición que incrementa la confianza y la adherencia al servicio y permite construir soluciones contextualizadas con los recursos disponibles en el propio territorio (Silva Navarro, 2023; López-Bolaños et al., 2018).

La gestión comunitaria de los recursos y la posibilidad de elaborar diagnósticos del propio territorio generan capacidad de respuesta frente a crisis sanitarias, así como procesos resilientes ante el cambio climático y las pandemias. Las comunidades que gestionan su territorio de forma autónoma han desarrollado mayor capacidad de reacción ante emergencias, producto de la cohesión y la confianza que se construyen al estar organizadas para enfrentar los retos locales (Morán Torres, 2015).

La movilización ciudadana y los procesos de consulta en la toma de decisiones acercan las políticas de salud a las necesidades de la población y mejoran la resiliencia de los territorios, al permitir una gestión integral de la salud, el medio ambiente y las dinámicas sociales. No obstante, dicha movilización no se ha logrado implementar plenamente debido

a la inequidad socioeconómica, que limita la capacidad preventiva ante las deficiencias de los recursos básicos disponibles (Morán Torres, 2015).

El trabajo conjunto entre los servicios de salud y la población, ya sea en comunidades rurales o en colonias urbanas, produce sistemas que se ajustan mejor a las necesidades locales y que respetan el marco cultural de quienes los utilizan, lo que fortalece el ejercicio efectivo del derecho a la salud.

3.4 ODS 3 e indicadores en México

3.4.1 Principales indicadores del ODS 3 en México

El objetivo de esta sección es realizar un análisis exhaustivo de los principales indicadores del ODS 3 en México, orientado a garantizar vidas saludables y promover el bienestar de todas las personas. En el país, la salud constituye un derecho social en la Constitución; sin embargo, las profundas desigualdades entre las entidades federativas han impedido que ese reconocimiento se traduzca de manera efectiva en acceso y atención para la población.

La Agenda 2030, aprobada en 2015 por los 193 Estados Miembros de la ONU, establece 17 objetivos globales para atender problemáticas estructurales del modelo de desarrollo. El ODS 3 fija como meta garantizar vidas saludables y promover el bienestar para todos en todas las edades.

3.4.2 Contexto Global de los ODS

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecen metas concretas en materia de salud, pobreza y bienestar que los países firmantes se comprometieron a alcanzar hacia 2030; el ODS 3, en particular, busca asegurar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades, lo que implica avanzar hacia la cobertura universal en salud en contextos donde las desigualdades territoriales y socioeconómicas condicionan de manera diferenciada el acceso a los servicios. En México, si bien los programas de vacunación y las políticas de seguridad sanitaria contribuyeron a reducir la mortalidad materna e infantil en las dos décadas previas a 2020, las regiones con mayor marginación registran indicadores persistentemente más desfavorables que el promedio nacional, lo que evidencia que los avances no se distribuyeron de forma homogénea en el territorio.

La pandemia por SARS-CoV-2 agravó estas condiciones de manera significativa. El sistema de salud en México presentó limitaciones tanto en infraestructura como en personal para atender simultáneamente a pacientes de COVID-19 y enfermedades no transmisibles,

afectando la continuidad de servicios que ya presentaban insuficiencias previas (Doubova et al., 2021). A su vez, la cobertura en vacunación registra brechas que dejan a una parte de la población infantil sin protección contra enfermedades prevenibles, mientras que una proporción considerable de la población carece de acceso efectivo a los servicios de salud, ya sea por ausencia de cobertura o por barreras geográficas y económicas que limitan su uso. En ese sentido, el presente capítulo examina los indicadores vinculados al ODS 3 en las áreas metropolitanas y entidades federativas, con el fin de identificar el avance o retroceso del país respecto a los compromisos de la Agenda 2030.

3.4.3 Importancia del ODS 3: Salud y Bienestar

El ODS 3 orienta sus metas hacia la garantía de una vida sana y la promoción del bienestar en todas las edades, lo que implica atender simultáneamente indicadores de mortalidad, acceso a servicios y prevalencia de enfermedades en contextos donde las desigualdades territoriales y socioeconómicas condicionan de manera diferenciada los resultados. En México, pese a los avances registrados en mortalidad materna e infantil durante las dos décadas previas a 2020, persisten diferencias geográficas importantes en la mayoría de los indicadores que reflejan la distribución desigual de las condiciones de vida y el acceso efectivo a los servicios de salud. La pandemia por SARS-CoV-2 agravó estas condiciones al presionar simultáneamente la infraestructura sanitaria y la economía de los hogares, aunque las medidas de política pública implementadas en respuesta a la emergencia contribuyeron a atender parte de las brechas existentes.

3.4.4 Indicadores Clave del ODS 3 en México

El seguimiento del ODS 3 en México se lleva a cabo a través de indicadores que permiten identificar el avance o retroceso del país en materia de salud y bienestar; entre ellos, la mortalidad materna e infantil, la cobertura de vacunación, el acceso a servicios de salud y la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles constituyen las variables con mayor capacidad explicativa para dimensionar las desigualdades existentes entre grupos socioeconómicos y zonas geográficas. En ese sentido, el análisis de dichos indicadores tanto en áreas metropolitanas como en entidades federativas permite identificar consecuencias territorialmente diferenciadas que la pandemia de COVID-19 hizo más visibles, en particular las derivadas de un sistema de salud pública con insuficiencias de cobertura que operan de forma desigual según la región. A su vez, los resultados obtenidos en los distintos niveles de gobierno evidencian que las políticas públicas en materia de salud requieren considerar tanto las condiciones estructurales del sistema como las

particularidades de cada territorio para incidir de manera efectiva en el bienestar de la población.

3.4.5 Impacto de la Pandemia de COVID-19

La pandemia de COVID-19 provocó un impacto directo sobre los indicadores del ODS 3 en México, al presionar simultáneamente la mortalidad materna e infantil, la cobertura de vacunación, la utilización de los servicios de salud y la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles. Dichas presiones se expresaron con mayor intensidad en las zonas con mayor marginación y en los grupos con menor acceso previo a los servicios, lo que profundizó las desigualdades geográficas y socioeconómicas ya documentadas antes del período de emergencia sanitaria. En ese sentido, el análisis de estos indicadores en el marco de la Agenda 2030 —cuyo horizonte de cumplimiento es 2030— permite evaluar no solo el rezago acumulado sino también la capacidad del sistema para recuperar la trayectoria de avance interrumpida por la crisis sanitaria.

3.4.6 Efectos en la Salud Pública

Los efectos de la pandemia de la COVID-19 en la salud pública mexicana incluyeron, por un lado, el impacto devastador del virus en la población y, por otro, el grave perjuicio ocasionado a los servicios sanitarios debido a la saturación de las actividades. Frente a esta situación, el ODS 3 propone para México el análisis de indicadores que señalan el grado de avance en materia sanitaria para mejorar la vida y el bienestar de las personas. Destacan aquellos que reflejan la existencia de desigualdades en materia de salud, por ejemplo, geografía de la salud, cobertura de protección social en salud, cobertura de vacunación, cobertura del derechohabiente, o la prevalencia de diabetes.

Estos indicadores, seleccionados para acercarse a la problemática detectada en el ODS 3, permiten asimismo ilustrar los efectos del COVID y las medidas gubernamentales diseñadas para proteger a la población: Mortalidad materna, Mortalidad infantil menores de 5 años, Prevalencia de diabetes en adultos y Acceso a servicios preventivos de salud. Los resultados manifiestan que la enfermedad tuvo un efecto severo en la mortalidad materna y en la cobertura de vacunación, aumentando las desigualdades en municipios, localidades y hogares (Hernández et al., 2016).

3.4.7 Desafíos en el Sistema de Salud

El Sistema Nacional de Salud y los indicadores sociales de la población continúan reflejando las profundas desigualdades existentes a nivel nacional, en la medida en que la pobreza y la marginación guardan una estrecha relación con el estado de salud (Fundar Centro de Análisis e Investigación y Larios, 2021). Sobre esa base estructural, la pandemia de COVID-19 generó consecuencias severas tanto en la salud de la población como en la capacidad de respuesta del sistema (Molina Leza et al., 2021).

El comportamiento de los indicadores durante el periodo confirma esta situación. Si bien la mortalidad materna e infantil registraron una tendencia descendente en las décadas previas, dicha reducción no se sostuvo entre 2015 y 2020: la mortalidad materna interrumpió su descenso y la mortalidad infantil presentó un incremento ligero, lo que evidencia condiciones insuficientes para contener la relación entre pobreza y salud (García Hernández y Esquer Bojórquez, 2024).

En el mismo periodo, la cobertura de vacunación infantil mostró una tendencia descendente asociada al cierre de servicios y a las dificultades de acceso derivadas de la contingencia sanitaria (Molina Leza et al., 2021). Por su parte, la diabetes y la hipertensión se mantuvieron como las principales causas de muerte en el país, lo que confirma el peso de las enfermedades crónicas no transmisibles en el perfil epidemiológico nacional (Lozano et al., 2014).

3.4.8 Políticas Públicas para Mejorar la Salud

Existen diferentes políticas públicas enfocadas en mejorar el bienestar y salud de los mexicanos. En primer lugar, el Programa de Apoyo para la Cultura del Cuidado y el Bienestar, cuyo objetivo es fomentar una cultura de bienestar y cuidado para mejorar la salud de los mexicanos y los mexicanos. En segundo lugar, se pone en marcha el Programa de Reconstrucción Comunitaria, destinado a fortalecer la estructura comunitaria en la provisión de bienes y servicios, lo que incluye la asistencia para la reconstrucción y el mejoramiento de inmuebles.

La pandemia de COVID-19 expuso desigualdades estructurales del sistema de salud, la población de menores ingresos absorbió el mayor impacto económico: la imposibilidad de trabajar a distancia y la vulneración de derechos laborales concentraron el

deterioro en este sector. La población de altos ingresos tuvo menor exposición. Los trabajadores migrantes y los prestadores de servicios registraron las evaluaciones más negativas sobre la atención sanitaria durante la pandemia.

Los programas sociales implementados redujeron la inseguridad alimentaria y fortalecieron la protección social en la población en condición de pobreza.

3.4.9 Iniciativas del Gobierno

Las desigualdades sociales y económicas que se viven en muchas partes del país se reflejan en la cobertura y en la calidad de los servicios de salud que las autoridades pueden proveer, lo que afecta a la población y a los recursos disponibles. Esto se aprecia en las tasas de mortalidad materna e infantil, así como en los niveles de vacunación contra enfermedades transmisibles; además, se estima que cerca del veinte por ciento de la población padece diabetes o hipertensión, dos enfermedades crónicas cuya trayectoria provoca que alrededor del diez por ciento de los pacientes presente complicaciones fatales.

La cooperación internacional aportó financiamiento y esquemas de colaboración que incidieron en la definición de políticas y programas de salud. La suspensión de servicios durante la pandemia incrementó la mortalidad materna; la expansión de la vacunación en la cuarta ola redujo el impacto en la mortalidad general.

3.4.10 Programas de Salud Comunitaria

Siempre que las condiciones sanitarias se agravan, las instituciones públicas aseguran subsidios, ayudas, programas o tarifas sociales para grupos vulnerables o de bajos recursos. En el caso de México, el Programa de Apoyo de la Secretaría de Cultura a las Culturas Municipales y Comunitarias es uno de ellos, pues, cuenta con el objetivo de fortalecer, preservar, cuidar y enaltecer las culturas comunitarias de barrios o colonias, pueblos originarios o localidades; ubicadas dentro del territorio municipal, con una vertiente también dedicada a la salud comunitaria, la cual se encuentra en la sección de salud y atención médica.

3.4.11 Colaboración Internacional y ODS 3

Las enfermedades crónicas y transmisibles constituyen las principales causas de mortalidad en México, condición que se agrava por las desigualdades sociales que determinan el acceso diferenciado a los servicios de salud entre grupos y territorios. La pandemia por COVID-19 profundizó estas condiciones al alterar la operación del sistema

de salud y presionar simultáneamente los indicadores de mortalidad materna e infantil, cobertura de vacunación y prevalencia de diabetes e hipertensión. En ese sentido, si bien las políticas públicas orientadas a promover una salud integral han avanzado en algunos de estos indicadores, la persistencia de desigualdades estructurales exige que dicho avance se sostenga en la movilización de recursos, las alianzas con organismos internacionales y la participación del sector privado (Vargas y Mercader-Moyano, 2015).

3.4.12 Asociaciones Estratégicas

En México, el sector público impulsa programas orientados a la detección, prevención y control de enfermedades crónicas —entre ellas la obesidad y la hipertensión— e infectocontagiosas, aunque los índices epidemiológicos asociados a dichos programas sugieren que las desigualdades territoriales persisten y se traducen en deficiencias concretas en el acceso a la atención médica. En ese sentido, el fortalecimiento del financiamiento, la ampliación de la cobertura en zonas rurales y la coordinación con organismos internacionales constituyen condiciones necesarias para reducir dichas desigualdades; la respuesta al COVID-19 evidenció que las alianzas internacionales en salud pueden contribuir a financiar intervenciones de control y prevención en contextos donde los recursos públicos nacionales resultan insuficientes. Dado lo anterior, el análisis de las diferencias socioeconómicas y geográficas en los indicadores del ODS 3 proporciona información que permite identificar dónde se concentran los mayores rezagos y orientar la asignación de recursos hacia las poblaciones con menor acceso efectivo a los servicios.

3.4.13 Financiamiento Internacional

El compromiso de México con tratados internacionales ha permitido que proyectos de salud se financien con fuentes distintas a los recursos públicos y privados nacionales; organismos internacionales han otorgado préstamos con fines específicos que sostienen programas de ayuda alimentaria a grupos con problemas nutricionales, así como la operatividad de componentes del sistema de salud pública. Las tasas a las que se conceden dichos préstamos dependen principalmente del grado de desarrollo del país en relación con otras economías emergentes, dado que el riesgo crediticio asociado a cada nación incide directamente en las condiciones del financiamiento internacional disponible (Vargas y Mercader-Moyano, 2015).

3.4.14 Evaluación de Progresos en ODS 3

El ODS 3 contempla metas orientadas a reducir la mortalidad materna e infantil, ampliar la cobertura de vacunación, mejorar el acceso a medicamentos y avanzar hacia la cobertura sanitaria universal como condición para alcanzar el conjunto de los objetivos en materia de salud. En México, las desigualdades geográficas y socioeconómicas condicionan el avance diferenciado en estas metas; la pandemia de COVID-19 agravó dichas condiciones al incrementar la mortalidad y retrasar la atención médica asociada a enfermedades distintas al COVID-19, lo que deterioró indicadores que venían mostrando mejoras sostenidas en las dos décadas previas (Pérez et al., 2018). En ese sentido, la evaluación del progreso en el ODS 3 para México requiere considerar tanto las condiciones estructurales del sistema como los efectos de la crisis sanitaria sobre la trayectoria de cada indicador, dado que ambos factores operan de manera simultánea sobre los resultados observados.

3.4.15 Indicadores de Progreso

El cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 (ODS 3) en México plantea medirse a través de indicadores relacionados con la mortalidad materna, la mortalidad infantil, la aplicación de programas de vacunación, el acceso de la población mexicana a los servicios de salud, la presencia de enfermedades crónicas, entre otros. Estos indicadores reflejan progresos en el acceso a la salud y en la reducción de las desigualdades sanitarias. Las desigualdades en el acceso a los servicios de salud se expresan tanto en la dimensión institucional como en la geográfica.

3.4.16 Retos y Oportunidades

Los avances hacia la Agenda 2030 en materia de salud y bienestar muestran resultados desiguales. En México, los programas de salud e inmunización ampliaron su cobertura, pero al mismo tiempo surgieron nuevos riesgos con efectos diferenciados en los grupos más vulnerables, tendencia que la pandemia de COVID-19 agudizó al deteriorar las finanzas nacionales y revertir los avances del ODS 3 en cobertura y acceso a servicios de salud esenciales.

Los efectos de ese retroceso son visibles en varios indicadores. La mortalidad infantil, que venía disminuyendo de forma sistemática, registró un repunte a partir de 2020, acompañado de una caída en la cobertura de vacunación infantil en el mismo periodo. La hipertensión arterial y la diabetes en la población de 20 años y más se mantienen en valores

elevados a nivel nacional, y la mortalidad por tuberculosis, aunque ha disminuido, permanece por encima de las metas establecidas (García Hernández y Esquer Bojórquez, 2024; Molina Leza et al., 2021).

Estos indicadores documentan brechas en la cobertura de los servicios de salud y desigualdades territoriales persistentes. La coordinación institucional y la colaboración internacional son necesarias para atender los desequilibrios macroeconómicos y los déficits fiscales derivados de la pandemia, y para movilizar recursos hacia el desarrollo sostenible (Garces Díaz et al., 2019).

3.4.17 Perspectivas Futuras

El bienestar de la población continúa siendo un desafío mundial, por lo que incrementar la inversión para la atención sanitaria, evitar enfermedades y garantizar la existencia de un sistema sanitario público, accesible y que dé respuesta a las necesidades de la población son los principales desafíos del ODS 3, a diferencia de la máxima alerta por enfermedades contagiosas de los últimos años, como el sida.

La combinación de la población con viejas patologías y el avance del virus es mortal. Asimismo, la ubicación geográfica, la renta per cápita y el nivel de desarrollo influyen en la letalidad sanitaria. La irrupción del COVID-19 ha reavivado la máxima vulnerabilidad de la población ante ciertas enfermedades de un sistema sanitario con deficiencias históricas. El futuro sugiere que el progreso del ODS 3 deberá abordarse mediante mecanismos internos, desde las propias políticas públicas, hacia sectores poblaciones subdesarrollados (Hernández et al., 2016).

3.4.18 Proyecciones de Salud en México

El Sistema Nacional Público de Salud y sus procesos de expansión han sido uno de los factores que contribuyeron a la mayor esperanza de vida registrada en México, dentro de una tendencia de aumento que se observó también a escala mundial durante el mismo periodo. Debido a esa expansión, al número de personas protegidas y a las coberturas alcanzadas en servicios, el sistema atendió a buena parte de la población durante la pandemia de COVID-19 y contribuyó a la disminución de otras enfermedades que afectan a la población mexicana. La continuidad de dichos avances depende de que se atiendan de manera prioritaria las desigualdades, que constituyen uno de los principales obstáculos para alcanzar la cobertura universal.

Estudios aplicados en otras latitudes han mostrado que las áreas con mayor financiamiento de los servicios de salud presentan un mejor nivel de salud entre las poblaciones más vulnerables. Por ello, en el contexto mexicano resulta importante delimitar los factores que deben corregirse para enfrentar la contingencia sanitaria derivada de la COVID-19.

Existen diversos modelos de pronóstico que consideran los niveles de producción y de demanda de servicios de salud para un país o una región, aplicables tanto a escala global como local; entre los más utilizados se encuentran los modelos autorregresivos de media móvil (ARMA) y los modelos autorregresivos integrados de media móvil (ARIMA). Estos modelos señalan que la precisión de las proyecciones disminuye conforme los niveles observados de producción de servicios se alejan de los parámetros mínimos establecidos, situación que ocurre en el caso de México y que restringe la capacidad de anticipar la demanda futura de atención (Centro de Investigación Económica y Presupuestaria [CIEP], 2021).

3.4.19 Innovaciones en el Sector Salud

Dentro de las innovaciones implementadas como herramientas para el control y la vigilancia epidemiológica, resalta el uso de drones para la sanitización y entrega eficiente de suministros médicos, el seguimiento a personal de salud por medio de tecnologías a fin de evitar contagios, y el establecimiento de un sistema de consulta médica especializado que evitará el colapso de servicios de salud. Adicionalmente, se ha desarrollado la producción de equipos de protección personal con materiales nuevos y evolucionados, con mejores características y propiedades, que pretenden mantener la seguridad y salud del personal que está en contacto con personas afectadas por el nuevo coronavirus.

Aunado a lo anterior, para disminuir las barreras espaciales en el cuidado de la salud, se promueve la cirugía robótica, la cual, además de ofrecer una alta especialización, es mínimamente invasiva, reduce las complicaciones postoperatorias y puede disminuir la estancia hospitalaria al reducir el riesgo de contagio. En materia de prevención, la pandemia generó que el sistema de eliminación de plagas de mosquitos, que atrae y elimina huevos de zancudos reproductores, se convirtiera en un instrumento destacado para enfrentar el Dengue, Zika y Chikungunya (Pérez et al., 2018).

3.4.20 Síntesis del capítulo

La fragmentación institucional, la inequidad territorial, el subfinanciamiento crónico y la ausencia de gobernanza digital limitaron el alcance de las reformas del periodo 2015–2020. Los indicadores del ODS 3 mortalidad materna, mortalidad infantil, vacunación, acceso a servicios, sobrepeso y cáncer muestran trayectorias diferenciadas por región, condición socioeconómica y pertenencia étnica. La cobertura estadística no refleja el acceso efectivo ni la calidad de la atención.

Las reformas sanitarias del periodo ampliaron la cobertura formal sin modificar los problemas estructurales del sistema. Contreras Landgrave et al. (2018) registran que el Seguro Popular en el Estado de México no garantizó acceso real a medicamentos ni servicios. La influencia de organismos financieros internacionales en la formulación de políticas redujo la responsabilidad del Estado en la provisión sanitaria. León-Cortés et al. (2019) documentan que la reforma del gobierno de Peña Nieto redefinió los compromisos estatales mediante paquetes mínimos de atención sin que el acceso mejorara de forma verificable.

Campos Navarro et al. (2017) definen que las políticas de salud intercultural dirigidas a pueblos indígenas reprodujeron condiciones de exclusión al marginar a las comunidades del diseño de las intervenciones. La escasez de medicamentos, la desorganización institucional y el uso inadecuado de tecnologías durante la pandemia de COVID-19 afectaron la atención preventiva y el seguimiento a mujeres embarazadas y menores de un año (Bautista-González et al., 2020).

Los sistemas latinoamericanos con mayor integración de la atención primaria registran coberturas efectivas más consistentes y menores desigualdades regionales. México ha priorizado la reforma de estructura sobre la reforma de función; la atención primaria ha operado como mecanismo de contención y no como eje articulador del sistema.

La participación de promotores comunitarios y el uso de saberes tradicionales en el sistema de salud carecen de desarrollo normativo. En territorios con población indígena y zonas rurales, los promotores facilitan el acceso a los servicios, la adherencia terapéutica y la identificación de barreras estructurales. La medicina tradicional, cuando recibe reconocimiento formal, incide en los resultados de salud. Ninguno de estos mecanismos está integrado en la política sanitaria nacional; su alcance queda circunscrito a iniciativas locales sin continuidad institucional. La formación de promotores con perspectiva de

género, la articulación entre saberes tradicionales y servicios institucionales y el reconocimiento normativo de estos agentes dentro del sistema son condiciones para que su incidencia no dependa de la voluntad local.

El análisis se basó en fuentes secundarias, lo que limitó la posibilidad de realizar comparaciones sistemáticas entre entidades federativas dada la variedad de datos disponibles por territorio; asimismo, algunos registros se desactualizaron durante el período examinado y la crisis sanitaria de 2020 generó vacíos documentales que afectan la consistencia del análisis en ese año. En ese sentido, quedan pendientes investigaciones a nivel regional que consideren el impacto diferenciado según condición socioeconómica, género y origen étnico, así como el seguimiento de las reformas implementadas tras 2020.

Por su parte, las reformas institucionales, la interoperabilidad tecnológica y la participación comunitaria son procesos que operan de manera interdependiente y cuyas limitaciones se potencian mutuamente cuando alguno de ellos avanza de forma aislada. La innovación tecnológica que no incorpora participación social tiende a reproducir las exclusiones preexistentes; la participación comunitaria que carece de reconocimiento normativo no logra trascender el ámbito local; y las reformas institucionales que omiten los determinantes sociales modifican la estructura del sistema sin alterar las condiciones de vida de la población. Dado lo anterior, la articulación de estos tres procesos, con financiamiento diferenciado por territorio y metas verificables, constituye una condición necesaria para que el sistema de salud avance hacia resultados sostenibles en el tiempo.

3.4.21 Matriz de congruencia

Tabla 3. Diseño de matriz de congruencia

DIRECTOR DE TESIS: DR. JESÚS A. TREVIÑO CANTÚ DOCTORANTE: M.V. FRANCO NERI LOMBRANA		MATRIZ DE CONGRUENCIA TESIS DOCTORAL	
COMPONENTE		DESCRIPCIÓN	
	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	La salud sostenible de las ciudades mexicanas y las entidades federativas carecen de un indicador multidimensional de intervalo y de valor único ni que represente el nivel actual ni tendencial de los ODS, de la Agenda 2030.	
	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	1). ¿Qué procedimientos metodológicos permiten construir índices compuestos de intervalo y de valor único para medir la salud sostenible en las principales áreas metropolitanas y entidades federativas de México, y cuáles son sus limitaciones técnicas? 2). ¿Existe una relación estadísticamente significativa entre el tamaño de la ciudad o entidad federativa y el progreso en los indicadores de salud sostenible vinculados al ODS 3? 3). ¿Existe una relación estadísticamente significativa entre el Producto Interno Bruto y el nivel de salud sostenible alcanzado en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México? 4). ¿Las áreas metropolitanas y las entidades federativas de México registraron avances en sus indicadores de salud sostenible durante el periodo 2015-2020?	
	OBJETIVO GENERAL	Medir y observar el desempeño multidimensional de los indicadores de desarrollo sostenible utilizando índices compuestos y la base de datos de ONU-HABITAT de la Agenda 2030 aplicable a los ODS 3 en la salud de las ciudades mexicanas y entidades federativas.	
	OBJETIVO ESPECÍFICO	1). Determinar qué procedimientos metodológicos permiten construir índices compuestos de intervalo y de valor único para medir la salud sostenible en las principales áreas metropolitanas y entidades federativas de México, e identificar sus limitaciones técnicas. 2). Analizar si existe una relación estadísticamente significativa entre el tamaño de la ciudad o entidad federativa y el progreso en los indicadores de salud sostenible vinculados al ODS 3. 3). Evaluar si las áreas metropolitanas y las entidades federativas de México registraron avances en sus indicadores de salud sostenible durante el periodo 2015-2020.	
	MARCO TEÓRICO	Planificación urbana, índices compuestos de intervalo y de valor único, ODS 3 de salud sostenible de las ciudades mexicanas y entidades federativas.	
	HIPÓTESIS	La medición de los índices compuestos de intervalo y de valor único, muestran el desempeño actual y tendencial de las acciones en los ODS de salud sostenible de las ciudades mexicanas y entidades federativas, la evidencia que reporta ONU-HABITAT sobre el buen desempeño urbano en los ODS, no solo se sostiene con índices de intervalo y de valor único, si no que permite plantear y probar hipótesis estadísticas sobre su evolución espacio-temporal.	
	VARIABLES	Base de datos de salud ODS 11, ONU-HABITAT, Agenda 2030	
	MÉTODOS	Existen diversos métodos que podemos abordar, por ejemplo: 1.-Estandarización: Mínimo y máximo restringida, balanceada, clásica (z y z reescalada), 2.-Ponderación: Igual para todos los indicadores, CRITIC y ENTROPÍA, 3.-Agregación: Mazzioia y Pareto (valor único y de intervalo) y media geométrica ponderada, 4.- Sensibilidad: Estadística descriptiva, 5.- Otros: Estratificación del índice compuesto de discontinuidades naturales, pruebas paramétricas, ANOVA, para prueba de hipótesis, y Método Hellwig y TOPSIS con distancias euclidianas, para determinar la ciudad modelo o entidad federativa.	
	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	Uso del software SPSS, REAL STATISTICS, PLATAFORMAS EN LÍNEA, PORINCO (Dr. Treviño), aplicada a datos secundarios (reporte de ONU-HABITAT 2015-2020)	

Fuente. elaboración propia

El progreso urbano es el resultado de diversas dimensiones que lo caracterizan, entre ellas la salud. Por esa razón, es necesario fundamentar el significado de las regiones urbanas, territorios y entidades federativas tal como se encuentran establecidos en México, y evaluar la relación entre la implementación de la política social y el desarrollo de estas regiones.

Hasta este momento, se ha revisado de manera exhaustiva el marco teórico relacionado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3, centrado en la salud en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México, abarcando desde 2015 hasta 2020, o hasta 2022 en ciertos casos. En esta sección se concluye con los aspectos más significativos del esquema de estudio.

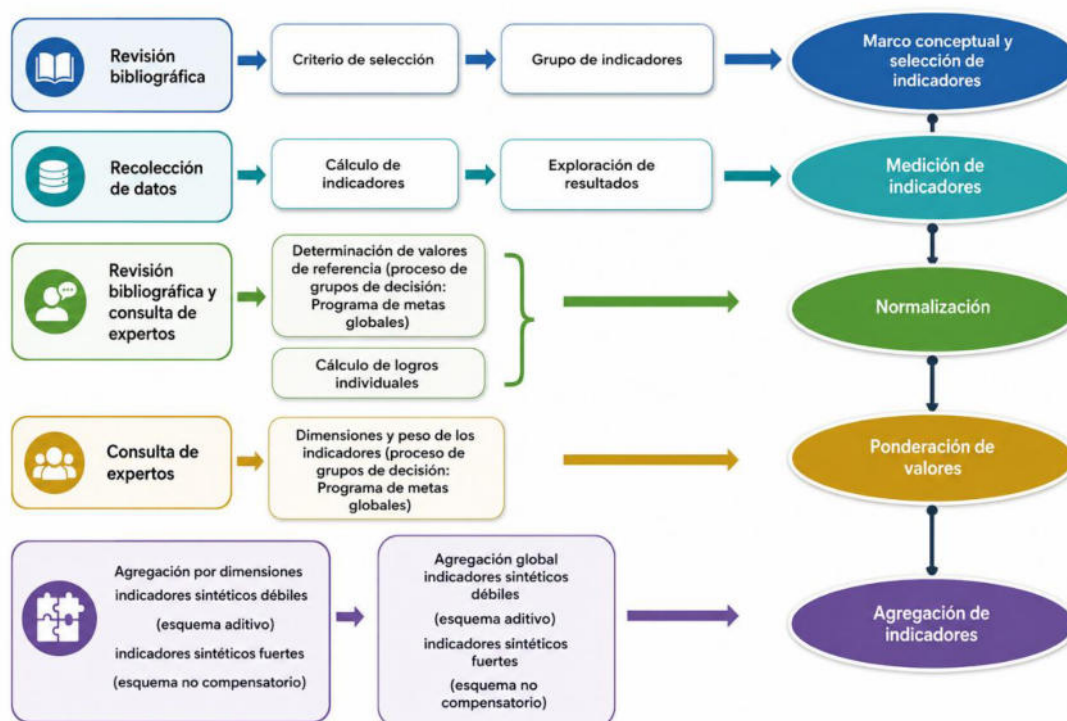
En el siguiente capítulo cuatro, se lleva a cabo un análisis exhaustivo del conjunto del marco metodológico que orienta hacia la comprensión matemática de los modelos que se emplearán en la medición de la política urbana ODS3, aplicado a México. Asimismo, se presenta un caso hipotético con el propósito de estructurar de manera detallada la metodología a utilizar en los dos casos de estudio, considerando el modelo matemático de Mazziotta y Pareto, así como dos matrices de decisión, Hellwig y Topsis. La guía se ha formulado de manera pedagógica y se desarrolla el cálculo a través de diez ejemplos, con el objetivo de proporcionar una orientación al lector de esta tesis doctoral. No obstante, en capítulos posteriores se demostrará su aplicabilidad.

CAPÍTULO 4. MARCO METODOLÓGICO

4.1 Diseño de la investigación y fuentes de datos

Los índices compuestos permiten condensar múltiples dimensiones de la política social — salud, educación, empleo, vivienda— en una medida única que facilita la comparación del desempeño entre regiones y momentos temporales, y que permite identificar en qué áreas los resultados se alejan de los objetivos planteados. En ese sentido, antes de aplicar la metodología para la construcción de los índices que se desarrollan en este capítulo, el diagrama siguiente sintetiza las etapas del proceso:

Ilustración 1. *Etapas de análisis en la construcción del indicador compuesto*



Fuente. Cabello, J. M., Navarro-Jurado, E., Rodríguez, B., Thiel-Ellul, D., & Ruiz, F. (2018). Dual weak–strong sustainability synthetic indicators using a double reference point scheme: The case of Andalusia, Spain. *Operational Research*, 19(3), 757–782. <https://doi.org/10.1007/s12351-018-0390-5>

1. Como primera parte fundamental, se hace una revisión bibliográfica de autores, se seleccionan los criterios y se agrupan los datos estadísticos, eso conduce al marco conceptual y selección de indicadores y depuración de la información.

2. Como siguiente paso, se recolecta la información a analizar, se calculan los indicadores y se realiza una exploración de los resultados, esta parte importante nos arroja la medición de los indicadores compuestos.
3. La normalización en el procedimiento, es muy importante ya que nos ofrece determinar la referencia de valores y el cálculo individual de las variables o indicadores que están por estudiarse.
4. El peso o ponderación de indicadores nos ofrece la relevancia que contiene cada una de las sub dimensiones o indicadores, ofreciendo un peso específico según el comportamiento multidimensional.
5. Y en la última fase de desarrollo, pasamos a la etapa de agregación, ya sea por dimensiones o de manera global, en el que se pueden obtener indicadores no compensatorios y por adición.

4.2 Estandarización de información estadística original

La mejora del desempeño en la política social se basa en gran parte en los métodos correctos de preprocesamiento de datos. Aunque se ha extendido el uso de la estandarización, las comparaciones empíricas entre distintos modelos, dimensiones de los conjuntos de datos y dominios continúan siendo limitadas, sobre todo en la parte de la agregación y análisis de un conjunto de datos (Sujon et al., 2024), la normalización incrementa de forma constante el desempeño de modelos lineales para grupos de datos de gran y mediano tamaño, la normalización potencia el desempeño de los modelos lineales para grupos de datos de pequeña muestra.

En el proceso de aprendizaje automático, los datos de entrada suelen presentarse en distintas dimensiones. Al analizar el enfoque, se evidencia que los datos iniciales expresados en diversas clases de escalas y unidades de medida deben transformarse en una sola representación a través de la estandarización. Se evidencia la discrepancia entre dichas operaciones, es más conveniente llevar a cabo la agrupación de datos utilizando técnicas que emplean funciones de distancia posterior a transformar todas las propiedades en una única escala. Los resultados de la categorización y agrupación a través de diversos procedimientos pueden ser cotejados con distintas funciones de puntuación, que frecuentemente poseen rangos de valores variados (Starovoitov, y Golub, 2021).

El estudio de publicaciones ha evidenciado que no hay un método universal para la normalización de datos, sin embargo, la normalización de información estadística facilita el incremento de la exactitud en su categorización.

La normalización de los vectores de características en conjuntos de datos se emplea de manera amplia en distintas ramas de la ingeniería, particularmente en el análisis de conglomerados. Su finalidad es evitar que aquellas características con valores numéricos de gran magnitud adquieran predominio en las funciones objetivo basadas en distancias. En este trabajo se utiliza un único procedimiento estadístico para normalizar las distintas características de bases de datos mixtas, cuando se utilizan métricas diferenciadas para datos numéricos y categóricos. Bajo esta normalización, las contribuciones de las características numéricas y categóricas a la función objetivo se equilibran desde el punto de vista estadístico (Suárez-Álvarez et al., 2012).

Tras el análisis de normalización, las aportaciones de los atributos numéricos y categóricos a una función objetivo determinada permanecen iguales desde el punto de vista estadístico. Se pueden utilizar de forma específica las fórmulas para las p-métricas mixtas de Minkowski normalizadas estadísticamente. Es claro que la estandarización de la puntuación z y la normalización mínima-máxima representan ejemplos específicos de normalización estadística, cuando la función objetivo se fundamenta, respectivamente, en la métrica euclidiana o en la de Chebyshev (Suárez-Álvarez et al., 2012).

Ecuación 1. *Estandarización de datos*

$$Z_i = \frac{(X_i - \mu)}{\sigma}$$

donde X_i es un número observado de una variable con una media poblacional μ y una desviación estándar σ poblacional.

Frecuentemente deseamos comparar calificaciones o grupos de calificaciones logradas en distintas escalas. Por ejemplo, ¿cómo comparamos un puntaje de 85 en un concurso musical con un puntaje de 100 en una evaluación de talento y ejecución?

Para conseguirlo, requerimos "deshacer" la unidad de medida, esta operación se conoce como normalizar los datos. Existen dos grandes clases de normalización.

Existen dos procedimientos principales para llevar los datos a una escala común. El primero es la normalización, que agrupa técnicas como la normalización vectorial y el escalamiento min-máx.; estas traducen los valores originales a un rango definido, generalmente entre 0 y 1, eliminando las diferencias de magnitud entre variables (Abdi, 2022). El segundo es la estandarización, procedimiento de origen estadístico que emplea

la media poblacional (μ) y la desviación estándar poblacional (σ) para transformar los datos en puntuaciones con media igual a cero y desviación estándar igual a uno, conocidas como puntuaciones Z (Abdi, 2022).

La preparación de la información es un paso clave antes de realizar el análisis estadístico. Incluye la depuración de valores inusuales y ruido, la unificación de datos de diversas fuentes, el manejo de datos incompletos y la conversión de los datos a rangos equivalentes mediante alguno de los procedimientos antes descritos (Singh, 2020).

La normalización de datos es un paso crucial de preprocesamiento que consiste en convertir características en un rango común, de manera que los valores de características numéricas superiores no puedan prevalecer sobre los valores de características numéricas inferiores. El propósito principal es reducir el sesgo de aquellos atributos cuya aportación numérica es más significativa en la discriminación de clases de patrones. Si la relevancia relativa de las características es incierta, las características en los datos se han convertido en igual de relevantes al prever la clase de salida de una instancia desconocida (Singh, 2020).

Desde una perspectiva práctica, es crucial la limpieza y el manejo de datos a través de diferentes métodos estadísticos como la estandarización y la normalización. Los datos brutos no procesados inicialmente pueden llevar a una interpretación incorrecta debido a los impactos de las variaciones sistemáticas. Una correcta transformación, estandarización puede neutralizar el impacto de estas variaciones (Muralidharan, 2010).

La estandarización de datos es el proceso que ofrece respuestas para su uso reiterado a problemas que se encuentran principalmente en los campos de la ciencia, la tecnología y la economía, con el objetivo de alcanzar el nivel de organización ideal en un contexto específico. Normalmente, la actividad se compone de los procesos de creación, emisión y aplicación de modelos matemáticos. La normalización tiene como objetivo prevenir soluciones monótonas al mismo problema y contribuir a la simplificación, la comunicación, la economía, la seguridad y la salud (French, 1981).

La conservación de la información en un formato bien organizado y común facilita la investigación entre disciplinas, el análisis de gran envergadura y la aplicación de metodologías, además de sustentar la serie de modelos necesarios para la interpretación de los fenómenos multidimensionales. La normalización constituye un procedimiento estadístico que se aplica bajo los mismos criterios con independencia del contexto; lo que

varía entre países no es su pertinencia metodológica, sino la disponibilidad y la calidad de los registros sobre los que opera. En ese sentido, contar con información recolectada bajo un esquema estándar, incluso durante periodos amplios, permite aprender de las experiencias previas, dar seguimiento a los proyectos sociales en curso y obtener resultados más favorables en las intervenciones futuras (Ustun et al., 2019).

Ciertas características de los datos, como la presencia de ceros y valores negativos, restringen el uso de algunas técnicas de agregación, entre ellas la media geométrica. Adicionalmente, la selección del método depende de consideraciones técnicas específicas: el problema de la inversión de rango, el rango de valores normalizados obtenido y la necesidad de aplicar un criterio de optimización uniforme para todos los indicadores. Estos factores inciden directamente en la validez de los resultados (Aytekin, 2021).

4.3 Método de ponderación de variables

En el marco de las medidas de fenómenos multidimensionales, un aspecto crucial para la elaboración de políticas públicas es si los grupos específicos poseen prioridades diversas y, por ende, es probable que respondan de forma distinta a ciertas perturbaciones económicas o sociales, si bien la ponderación igual puede ser prácticamente inevitable al construir indicadores situacionales o de aspiración, en ausencia de información sobre las ponderaciones, es probable que su estimación a partir de datos experimentales esté justificada y pueda cambiar las opiniones sobre las necesidades o la eficacia de las políticas sociales (Bellani et al., 2013).

Por ejemplo, la evaluación multidimensional de la pobreza y la desigualdad exige tener en cuenta dimensiones, indicadores y métodos de ponderación, con varios enfoques a tener en cuenta en aplicaciones empíricas y dirigidas a políticas sociales (Aaberge y Brandolini, 2014).

Los modelos econométricos espaciales posibilitan la interrelación de variables a través de la definición de una matriz de ponderaciones de valor. Frecuentemente, los profesionales se encuentran con el peligro de una especificación incorrecta de esa matriz. En numerosos problemas, hay una variedad de escenarios posibles, tales como distancias geográficas o diferentes volúmenes económicos entre variables (Lam y Souza, 2019).

El principio de ponderación de indicadores es esencial en varios campos de investigación y usos prácticos, dado que facilita la modificación de la relevancia relativa de distintos indicadores en un modelo o estudio.

Este método resulta particularmente beneficioso en la toma de decisiones basadas en múltiples criterios, la optimización y el estudio de datos complejos. Las ponderaciones de valor en los fenómenos multidimensionales evalúan la relevancia en el grupo y pueden emplearse en la elección de indicadores en aplicaciones de políticas sociales, donde frecuentemente se requieren datos reales de gran envergadura y complejidad (Huang et al., 2005).

La ponderación generalmente se requiere para efectuar estimaciones exactas, estimaciones consistentes y para detectar efectos parciales medios en la investigación de efectos causales, aunque el motivo puede no ser siempre aplicable en todas las circunstancias (Solon, 2013).

Dentro del marco de índices o dimensiones, la ponderación facilita la atribución de distintos grados de relevancia a las variables que las forman. Esto garantiza que las variables más significativas o informativas influyen de manera más significativa en el resultado final (Correa-Londoño, 2025).

La relevancia atribuida a una variable que se incluye en la definición de una dimensión señala cuán relevante es ese indicador en la dimensión que se está considerando. En esta situación, los indicadores que sean vistos como más relevantes/informativos tendrán ponderaciones elevadas; por otro lado, las variables que sean vistas como menos relevantes/informativas tendrán ponderaciones reducidas (Correa-Londoño, 2025).

Es importante recordar que los indicadores ejercen un efecto multiplicativo y que la contribución de las variables en el índice es proporcional a la relación de sus respectivos indicadores. Esto implica que con una calificación de 4 tendrá un peso doble en el cálculo del índice que una con una calificación de 2. Un par de ponderadores 2 y 1 influirían precisamente de la misma manera en la participación relativa de dichas variables. La implementación de los ponderadores extremos (5 y 1) provoca que la variable de mayor peso tenga 5 veces más peso que la de menor peso, (Correa-Londoño, 2025).

La Tabla 4 ilustra las consecuencias de ambos criterios sobre la distribución final de los pesos. En la primera columna se presenta un esquema de ponderación equitativa, en el que los doce indicadores considerados reciben un peso idéntico de 0.083, de modo que su suma alcanza la unidad. Las columnas restantes muestran el resultado de asignar primero el peso a las dimensiones y distribuirlo después entre los indicadores que las integran: en

la dimensión D1, compuesta por tres indicadores, cada uno recibe 0.0278; en la D2, integrada por cuatro, el peso individual desciende a 0.0208; y en la D3, formada por dos, asciende a 0.0417. De esta manera se observa que un mismo peso asignado en el nivel de la dimensión produce ponderaciones individuales desiguales, dado que el valor final de cada indicador depende del número de variables que compongan su dimensión. Así, un indicador situado en una dimensión de dos elementos llega a duplicar el peso de otro ubicado en una de cuatro, sin que dicha diferencia responda a un criterio sustantivo sobre su relevancia.

Tabla 4. Ejemplos de ponderación de indicadores y desigual ponderación de dimensiones

 Indicador	 Peso	 Dimensión	
		Dimensiones	Peso
x1	0.083	D1	0.0833333
x2	0.083	x'1	0.0277778
x3	0.083	x'2	0.0277778
x4	0.083	x'3	0.0277778
x5	0.083	D2	0.0833333
x6	0.083	x'1	0.0208333
x7	0.083	x'2	0.0208333
x8	0.083	x'3	0.0208333
x9	0.083	x'4	0.0208333
x10	0.083	D3	0.0833333
x11	0.083	x'1	0.0416667
x12	0.083	x'2	0.0416667
 suma	1.000	—	—

Fuente. Elaboración propia

En este trabajo, el supuesto de igual peso de los indicadores se adopta como supuesto normativo inicial, bajo el principio de igualdad entre dimensiones del ODS 3, al no existir evidencia empírica previa que establezca una jerarquía objetiva entre los indicadores trabajados. Esta decisión metodológica permite evitar la introducción de sesgos arbitrarios en la asignación de pesos y ofrecer, por lo tanto, un escenario base de referencia.

A posteriori se comprobará dicho esquema frente a métodos de asignación de pesos como CRITIC o Entropía, con el objetivo de evaluar la sensibilidad del índice ante distintas pautas de asignación y, en consecuencia, robustecer la presentación del modelo propuesto.

4.4 Modelo Entropía para ponderación de variables

Se pueden encontrar numerosos indicadores potenciales en muchos problemas, como distancias geográficas o cantidades económicas variables entre fenómenos multidimensionales.

La mejor combinación lineal de estas especificaciones, combinada con una matriz de ajuste potencialmente dispersa, es lo que propone un modelo de ponderación por medio de Entropía. Junto con la matriz de ajuste dispersa, los coeficientes de combinación lineal se utilizan para seleccionar variables a través del operador de adaptación (Lam y Souza, 2019).

De igual forma, puede señalarse que la Entropía constituye una técnica implementada en la toma de decisiones multicriterio que permite asignar pesos a diferentes variables o atributos. Este método se basa en la medición de la entropía, la cual posibilita estimar la dispersión o la incertidumbre de los datos. La técnica ha sido utilizada en una amplia variedad de contextos de evaluación, desde el análisis de la calidad del agua hasta la toma de decisiones de carácter ingenieril.

La entropía de Shannon (1948), es un indicador ampliamente utilizado en las ciencias de la información para evaluar el nivel de incertidumbre en un sistema, partiendo del principio de que la inclinación natural de los sistemas se orienta hacia el desorden. Su aplicación se ha extendido a la ciencia de la toma de decisiones, donde ha contribuido a resolver problemas relacionados con la ponderación de preferencias en entornos de información híbrida (Yue, 2017).

Ecuación 2. Entropía de datos

$$H = - \sum_{i=1}^n P(x_i) \log_2 P(x_i)$$

donde P_i representa la probabilidad asociada al evento i , y n el número total de eventos considerados.

Al elaborar un análisis de datos recopilados con el modelo entropía, es necesario examinar, valorar y aplicar las métricas resultantes de dicho procedimiento.

La entropía de los datos, la cual representa el grado de incertidumbre o dispersión en una variable aleatoria, puede ser utilizada en diversas áreas, incluyendo la tecnología de la información y la comunicación. El propósito de la metodología es otorgar pesos a los indicadores en el índice de desarrollo de las y los subíndices, lo que facilita su categorización a nivel mundial, regional y nacional, la teoría de pesos variables determina pesos para los tomadores de decisiones que varían según los atributos (Erkhembaatar, 2023).

4.5 Modelo Critic para ponderación de variables

El enfoque CRITIC (evaluación de criterios mediante evaluación entre criterios) es un instrumento de decisión que establece la relevancia relativa de cada criterio en un grupo. Se emplea para determinar el peso objetivo de los criterios, teniendo en cuenta la variabilidad interna de cada criterio y el grado de conflicto entre ellos.

Para enfrentar el desafío de los modelos de evaluación estática convencionales, que no logran examinar de forma completa el rendimiento de las variables de análisis, se sugiere utilizar un modelo de evaluación integral dinámica fundamentado en el método de mejora de la Importancia de Criterios mediante Correlación Intercriterio y en el método de ponderación por Entropía.

Una vez normalizada la matriz de datos y antes de determinar el indicador urbano, el método de evaluación integral combina CRITIC y Entropía, cuyos resultados se fusionan con la evaluación estática para identificar la incidencia de las subdimensiones en el resultado final (Yuan et al., 2024). Con la matriz de decisión normalizada, el método CRITIC calcula la desviación estándar de cada criterio para estimar su variabilidad interna:

Ecuación 3. *Desviación estándar del criterio (CRITIC)*

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{m-1}}$$

donde σ_j representa la desviación estándar del criterio j , $\bar{x}_j$ su media, m el número de unidades observadas y x_{ij} el valor normalizado del criterio j para la unidad i . Posteriormente se estima el grado de conflicto entre criterios mediante el coeficiente de correlación lineal r_{jk} , que mide la asociación entre los criterios j y k , de modo que un valor cercano a uno indica que ambos aportan información redundante y un valor cercano a cero indica que aportan información independiente.

A partir de la variabilidad estimada y del grado de conflicto entre criterios, la cantidad de información asociada al criterio j se determina como sigue:

Ecuación 4. *Cantidad de información del criterio*

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - r_{jk})$$

Finalmente, el peso objetivo del criterio se obtiene mediante la normalización de la información calculada:

Ecuación 5. *Peso objetivo del criterio*

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^n C_j}$$

Con esta expresión se determina el peso objetivo de cada criterio dentro del modelo CRITIC. El establecimiento de los coeficientes de valoración constituye un componente esencial en los modelos de decisión multicriterio y ha sido ampliamente abordado en la literatura. En este contexto, diversas propuestas han planteado ajustes al método CRITIC, incorporándolo dentro de esquemas objetivos de ponderación. La combinación del método CRITIC con Entropía implica modificaciones en el procedimiento de normalización y en la integración de la matriz de decisión normalizada, lo que puede generar variaciones en las desviaciones estándar obtenidas (Žižović et al., 2020).

Cuando se examinan detenidamente los resultados de los métodos aplicados en diferentes pruebas para validar los hallazgos preliminares, las evaluaciones realizadas en varias situaciones de ingeniería podrían ofrecer pesos y rangos de criterios más confiables que el enfoque CRITIC original. Esto se debe a que presentan una evaluación de distancia media superior. Además, el análisis adicional de sensibilidad ha mostrado que frecuentemente proporciona pesos y rangos de criterios más consistentes al utilizar una matriz de decisión más amplia. Por lo tanto, la combinación híbrida del método CRITIC con Entropía tiene el potencial de estabilizar estas ponderaciones (Krishnan et al., 2021).

4.6 Métodos de agregación

El proceso de agregación de datos consiste en fusionar datos específicos para adquirir información más amplia y valiosa. Esta metodología es esencial en el estudio de información y la toma de decisiones estratégicas. Algunos motivos por los que es relevante el procedimiento es debido a que el sistema de agregación ofrece una perspectiva más extensa de los datos, lo que simplifica el estudio y comprensión de patrones y tendencias generales, además asiste en la identificación de áreas esenciales de mejora y en la toma de decisiones fundamentadas en datos añadidos y minimiza la complejidad de los datos al exponerlos de forma más comprensible y sencilla de entender, es decir la agregación conjuga una serie criterios para obtener un solo valor numérico (Hasan, 2024).

Por lo tanto, la agregación de datos es el procedimiento de fusionar y sintetizar información de diversas fuentes en un conjunto de datos consistente. Elabora información para el análisis, lo que simplifica la adquisición de datos acerca de patrones e información que no se puede observar en puntos de datos independientes, una vez incorporados, normalmente se registran los datos y se almacenan (Hasan, 2024).

La mediana: las medidas de tendencia central, entre ellas la media, la mediana y la moda, se emplean en estadística para describir el comportamiento de un conjunto de datos; no obstante, difieren tanto en su definición como en su uso, por lo que su elección depende del caso que se analice (Cao, 2021). La mediana corresponde al valor que ocupa la posición central de un conjunto de observaciones una vez ordenadas de menor a mayor. Su cálculo sigue dos procedimientos según el número de observaciones: cuando este es impar, la mediana es el valor situado en la posición $(n+1)/2$; cuando es par, corresponde al promedio de los dos valores centrales, es decir, los que ocupan las posiciones $n/2$ y $(n/2) + 1$.

A diferencia de la media aritmética, la mediana no se ve afectada por la presencia de valores extremos, condición que la hace pertinente cuando la distribución de los datos presenta asimetría.

La media geométrica: La media geométrica de la muestra, formulada por Cauchy en 1821, es una medida de tendencia central con múltiples usos en las ciencias naturales y sociales, que abarcan desde el seguimiento ambiental, la cienciometría, la medicina nuclear, la infometría, la economía, las finanzas, la ecología, la hidrología de aguas superficiales y subterráneas, la geociencia, la geomecánica, y el aprendizaje humano (Vogel, 2020).

Ecuación 6. *Cálculo de la media geométrica*

$$MG = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$$

donde MG representa la media geométrica, n el número de observaciones, x_i el valor de la observación i, y el símbolo $\prod$ denota el producto de todos los valores considerados, de manera análoga a como el símbolo Σ denota su suma.

La media aritmética: Se puede calcular la media aritmética de un grupo de números al sumar el valor de todas las observaciones y dividir el resultado por el número total de observaciones. Es el método de promedio más sencillo y se aplica cuando los valores aportan de forma aditiva al resultado final (Wiener, 1921).

Ecuación 7. *Cálculo de la media aritmética*

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

En el presente trabajo, este promedio se incorpora como método de agregación parcialmente compensatorio, utilizado en el cálculo del índice compuesto junto con la media aritmética, geométrica y armónica. Su aplicación permite comparar los distintos niveles de compensación que adopta el índice según el método empleado (Mazziotta y Pareto, 2022).

Ecuación 8. Cálculo de la media contra armónica

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{\sum_{i=1}^n x_i}$$

donde C representa la media contra armónica, x_i el valor de la observación i y n el número total de observaciones. A diferencia de la media aritmética, esta medida otorga mayor peso a los valores altos de la distribución, por lo que constituye un método de agregación parcialmente compensatorio.

4.7 El grado de compensación y la no compensación

Los indicadores compuestos permiten sintetizar grandes volúmenes de información en medidas manejables que facilitan la comparación entre territorios y momentos temporales; no obstante, uno de los aspectos que más incide en los resultados obtenidos es la naturaleza compensatoria o no compensatoria de la agregación entre indicadores individuales (Gibari et al., 2021). En un sistema totalmente compensatorio, los valores altos en algunos indicadores pueden compensar los valores bajos en otros sin modificar la evaluación global del conjunto, lo que equivale, en términos de teoría económica, a la tasa marginal de sustitución: la cantidad de utilidad que un agente cede para obtener una unidad adicional de otro bien permaneciendo en la misma curva de indiferencia (Treviño, 2022). En cambio, un sistema no compensatorio identifica y pondera los valores individuales más bajos de tal manera que las deficiencias en un criterio no pueden neutralizarse con el buen desempeño en otro, condición que resulta relevante cuando el fenómeno analizado exige que todas las dimensiones alcancen un nivel mínimo aceptable y no solo que el conjunto presente un desempeño promedio satisfactorio.

La compensación y no compensación matemática tienen aplicaciones en la teoría de conjuntos dispersos, la educación y la toma de decisiones, y aportan criterios para el manejo de desigualdades y la construcción de índices compuestos. En términos de compensación, los métodos de agregación siguen la siguiente jerarquía de mayor a menor: la media aritmética es totalmente compensatoria, seguida de la media contra armónica, la media armónica y la media geométrica, que son parcialmente compensatorias, y finalmente el mínimo, que es no compensatorio.

Ilustración 2. Razonamiento del sistema de agregación



Fuente. Elaboración propia

Las estrategias de unificación de datos son esenciales para el resumen y estudio de datos. Estas técnicas oscilan entre procesos sencillos hasta operaciones más sofisticadas, lo que facilita el análisis eficaz de grandes cantidades de datos (Hasan, 2024).

Aquí hay diez técnicas comunes de agregación de datos, por ejemplo, en el presente estudio se considerarán ciertas técnicas de agregación para obtener el índice compuesto de intervalo y de valor único y se aplicaría a la medición y evaluación de la política social de las ciudades mexicanas y las entidades federativas (Hasan, 2024):

1. **Cluster:** Se organizan los datos en grupos según criterios específicos, como, por ejemplo, la base de datos general que emite ONU-HABITAT de las regiones, lo cual será el punto de partida para el diseño del análisis y la metodología por aplicar.
2. **Suma:** Se agregan valores numéricos para calcular totales, por ejemplo, valores numéricos para cada sub dimensión.

3. **Contabilidad de datos:** Cuenta las ocurrencias o registros, como el número de casos en un conjunto de datos relativos a una dimensión de salud de la agenda 2030.
4. **Promedio por método de agregación:** Calcula el valor sintético de un conjunto de indicadores mediante distintos tipos de media, como la aritmética, geométrica, armónica o contra armónica. La elección del método determina el grado de compensación del índice resultante.
5. **Mínimos:** identifican el valor más bajo de un atributo dentro de un conjunto de registros.
6. **Máximos:** determinan el valor más alto de un atributo dentro de un conjunto de registros.
7. **Cálculo de la mediana:** obtiene el valor central en una lista ordenada de números.
8. **Cálculo de la moda:** identifica el valor que ocurre con mayor frecuencia en un conjunto de registros, lo que permite resumir la categoría más recurrente en el análisis de fenómenos multidimensionales.
9. **Promedio ponderado:** Asigna distintos pesos a los valores de cada indicador para calcular un promedio diferenciado. Se aplica principalmente en combinación con la media aritmética y la media geométrica, y resulta útil cuando se requiere ponderar la contribución relativa de cada variable al índice compuesto resultante
10. **Agregación jerárquica:** Agrega los datos en múltiples niveles en una estructura jerárquica. Por ejemplo, agregar datos por cumplimiento de metas de desarrollo, a nivel país o región.

La agregación de datos proporciona una visión de conjunto que los indicadores individuales no pueden ofrecer de forma aislada; por ello, el proceso de agregación requiere organizarse de acuerdo con las características del fenómeno analizado y con los objetivos del estudio (Hasan, 2024). En ese sentido, la agregación distribuida permite identificar de manera descentralizada características relevantes a partir del cálculo de funciones como conteo, suma y promedio, cuyos valores resultantes pueden orientar operaciones matemáticas posteriores; entre sus aplicaciones se encuentran la determinación del tamaño de muestra y el cálculo de volúmenes promedio, entre otras.

En los últimos diez años se han propuesto diversas estrategias de agregación, cada una con distintas implicaciones en términos de exactitud, confiabilidad y complejidad computacional (Baquero y Almeida, 2011).

4.8 Métodos de medición de distancias en índices compuestos

4.8.1 Distancia Euclidiana

En la modelación multivariable, la noción de distancia permite capturar el desplazamiento de los puntos en el espacio de coordenadas, ya sea que estos se acerquen o se alejen entre sí a lo largo de líneas rectas. La distancia Euclidiana constituye la medida más utilizada para representar dicha relación en espacios bidimensionales, y su expresión matemática se describe mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 9. *Distancias euclidianas*

$$D = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

En esta fórmula, una vez obtenidos los índices uno y dos indican las coordenadas correspondientes de los puntos en los ejes horizontal y vertical. El símbolo D, por su parte, se refiere a la distancia Euclidiana que separa dichos puntos dentro de un sistema de coordenadas determinado (Garay, 2023).

No obstante, cuando el análisis se expande para considerar un mayor número de dimensiones, la representación algebraica de la distancia en dos a n dimensiones se convierte en una construcción geométrica más compleja. Esta se expresa matemáticamente como:

Ecuación 10. *Distancia en dos dimensiones o más*

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

En este contexto, x_i denota la posición de un objeto en los ejes de coordenadas, y la distancia en cuestión puede interpretarse como el valor absoluto interno de cada observación en relación con el valor medio cuadrático.

Esto sugiere que, aunque se incorporen nuevas dimensiones al análisis, la estructura fundamental de la distancia euclidiana no se verá afectada.

4.8.2 Distancia Manhattan

Varios usos en diversas disciplinas sobre todo en la ingeniería, exigen el cálculo de la distancia euclidiana, un procedimiento sumamente complicado fundamentado en el cuadrado y la raíz cuadrática. En ciertas aplicaciones, se puede sustituir la distancia euclidiana por la distancia de Manhattan. No obstante, el error de estimación provocado por la lejanía de Manhattan puede ser considerable, particularmente en un espacio multidimensional, es una herramienta alternativa con el fin de encontrar el escenario ideal o aspiracional (Cardarilli et al., 2020).

Paralelamente los hallazgos experimentales que han surgido en otros casos analizados, indica que la distancia de Manhattan se desarrolla con mayor rapidez que la distancia euclidiana. Así, con el objetivo de conseguir una respuesta más ágil sin sacrificar la calidad y exactitud de la solución, se han efectuado las clasificaciones de registros estadísticos de referencia utilizando el procedimiento de la distancia de Manhattan. La atención a los fenómenos multidimensionales se encuentra en el primer lugar en términos de similitud cuando se realiza el cálculo correspondiente. El algoritmo de Manhattan, fundamentado en datos históricos, representa una metodología innovadora para la predicción de los eventos futuros (Das et al., 2020).

Ecuación 11. *Cálculo de la distancia Manhattan*

$$\sum_{j=1}^p |y_{1j} - y_{2j}|$$

4.9 Modelo de Hellwig

4.9.1 Fundamentos del modelo

El modelo de Hellwig surgió en 1968, publicado por el economista y matemático polaco Zdzisław Hellwig en la revista *Przegląd Statystyczny*. El artículo original, titulado "Procedure of evaluating high level manpower data and typology of countries by means of the taxonomic method", propuso un método de ordenamiento lineal multivariado para comparar países

según su nivel de desarrollo económico y capital humano (Roszkowska y Filipowicz-Chomko, 2020).

Las contribuciones de Hellwig se distinguen por su formulación analítica y estructural, que evita aproximaciones intuitivas carentes del rigor matemático y estadístico requerido para este tipo de análisis.

Desde su publicación, el método ha encontrado aplicación en la investigación empírica comparativa, con especial relevancia en el análisis multidimensional del nivel de vida, el desarrollo económico regional y el ordenamiento estadístico de unidades territoriales (Roszkowska y Filipowicz-Chomko, 2020; Smarżewska et al., 2022).

La versión inicial de Hellwig calcula la distancia euclidiana dividiéndola por el promedio más dos desviaciones estándar en el denominador y restando este resultado de uno. En distribuciones que son altamente asimétricas, es posible que el numerador exceda al denominador, lo cual podría resultar en una distancia negativa. Para evitar este inconveniente, se podría definir el denominador como la media más tres desviaciones estándar o, utilizando la distancia máxima, (Treviño, 2025), existen dos razones adicionales para optar por el método basado en el valor máximo:

1. Es efectivo para cualquier tipo de distribución (ya sea asimétrica o con extremos robustos), mientras que utilizar la media más dos desviaciones estándar implica asumir una aproximación a la normalidad.
2. Representa un criterio observable e intuitivo: Los formuladores de políticas públicas (como las agencias gubernamentales) suelen comprender mejor el concepto del "peor escenario negativo" que aquel relacionado con "la media más dos desviaciones estándar".

Los límites superior e inferior del intervalo pueden ser invertidos usando cualquier método de estandarización o normalización aplicado a indicadores negativos, así como a través de otros procedimientos descritos en la literatura actual. Es relevante señalar que estos métodos fueron desarrollados después de 1968, lo que significa que Hellwig no tuvo acceso a ellos para asegurar que valores más altos indicaran un mejor desempeño, (Treviño, 2025).

4.9.2 Aplicaciones del método

El estudio comparativo del rendimiento de los países o regiones en relación al desarrollo sostenible contribuye a entender los elementos de triunfo de aquellos que exceden los estándares y a tratar los asuntos de prioridad de aquellos con un rendimiento más bajo. No obstante, la valoración del desarrollo sostenible implica retos metodológicos, que comprenden la normalización, agregación y valoración de indicadores (Chomko, 2020).

En primer lugar, se puede mostrar que el marco analítico permite comparar el desempeño sostenible de las ciudades mexicanas y a nivel nacional. El método Hellwig puede tomar en consideración los objetivos de política social a la hora de construir patrones de desarrollo.

En segundo lugar, este marco se prueba como parte de la evaluación de la implementación de la estrategia en la Agenda 2030 de los ODS para México (Roszkowska et al., 2020).

Y bajo el mismo tenor, en el caso propio del sistema de salud el cual es parte esencial en la operación de cualquier nación. Se efectuó para el caso en particular de Polonia la comparación utilizando indicadores seleccionados vinculados con la financiación, el equipo médico y de enfermería, además de la satisfacción de los pacientes respecto a la disponibilidad y la calidad del cuidado de la salud, utilizando el modelo Hellwig, este puede ser un claro ejemplo de la aplicación del modelo matemático para evaluar un fenómeno aspiracional (Smarżewska et al., 2022).

El enfoque de Hellwig es un método de decisión multicriterio que se emplea para categorizar opciones en función de su cercanía a una solución ideal. Este procedimiento generalmente utiliza la distancia euclidiana, considerando que los criterios evaluados son independientes. No obstante, en contextos reales esta conjetura raramente se verifica, lo que ha impulsado la búsqueda de técnicas alternativas para potenciar su eficacia (Roszkowska et al., 2024).

Ilustración 3. Esquema general del Criterio del modelo multicriterio Hellwig



Fuente. Elaboración propia

4.10 Modelo TOPSIS

4.10.1 Fundamentos

La introducción del TOPSIS fue implementado por primera vez hace más de cuatro décadas, el TOPSIS ha incorporado una función de valor multiatributo que no se muestra de manera explícita, el enfoque TOPSIS (Técnica de preferencia de orden basada en similitud con la solución ideal), propuesto por Hwang y Yoon en 1981, se ha transformado en un método tradicional de toma de decisiones basada en atributos múltiples con más de 4,500 referencias hasta el presente y se menciona en libros actuales, es un modelo que ha ayudado en grande medida en la toma de decisiones a nivel de ingeniería de proyectos (Yoon y Kim, 2017).

El enfoque matricial de TOPSIS constituye un modelo de evaluación adaptable, apropiado para distintos tipos de datos, incluyendo o no pesos subjetivos definidos por el investigador. Su paso central es el cálculo del coeficiente de proximidad, que mide la distancia de cada alternativa respecto a la Solución Ideal Positiva (PIS) y a la Solución Ideal Negativa (NIS), siendo ambas soluciones propias del mismo método TOPSIS.

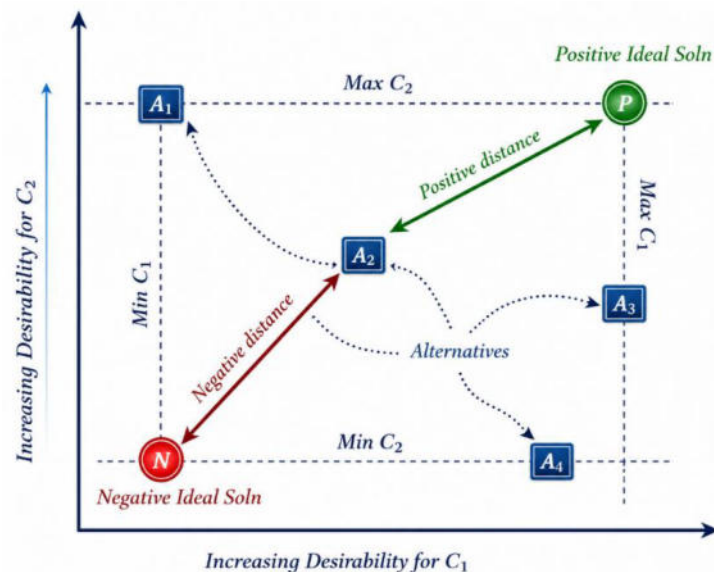
Los resultados obtenidos en diversas aplicaciones demuestran que este enfoque produce clasificaciones razonables para el análisis de fenómenos multidimensionales (Dwivedi et al., 2018).

El modelo TOPSIS soluciona de manera efectiva los problemas de decisión basados en múltiples criterios en el ámbito de la política social (Huang y Jiang, 2018). Por ello, puede ser utilizado para analizar la aplicación de políticas de sostenibilidad y salud en las ciudades mexicanas y en las entidades federativas, con el objetivo de definir el escenario ideal y aspiracional.

El modelo TOPSIS, que emplea la aritmética de intervalos de situaciones, puede evaluar de manera eficiente las calificaciones alternativas y los pesos de importancia en política pública, facilitando así la categorización de soluciones de conceptos positivos y negativos (Chu y Lin, 2009).

El modelo TOPSIS se define como un modelo para la evaluación integral y objetiva de la aplicación de la política social, fundamentado en una técnica de preferencia de orden por similitud con una solución ideal (TOPSIS), con el objetivo de detectar posibles retrocesos o avances en las metas de desarrollo social y urbano. La lógica del modelo y su procedimiento de aplicación se esquematizan en las ilustraciones 4 y 5.

Ilustración 4. *Análisis multidimensional TOPSIS*



Fuente. Abdel-Basset, M., Manogaran, G., Gamal, A., & Smarandache, F. (2019). A group decision making framework based on Neutrosophic TOPSIS approach for smart medical device selection. *Journal of Medical Systems*, 43(2). <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1156-1>

Ilustración 5. Procedimiento para el TOPSIS



Fuente. Elaboración propia

4.10.2 Procedimiento

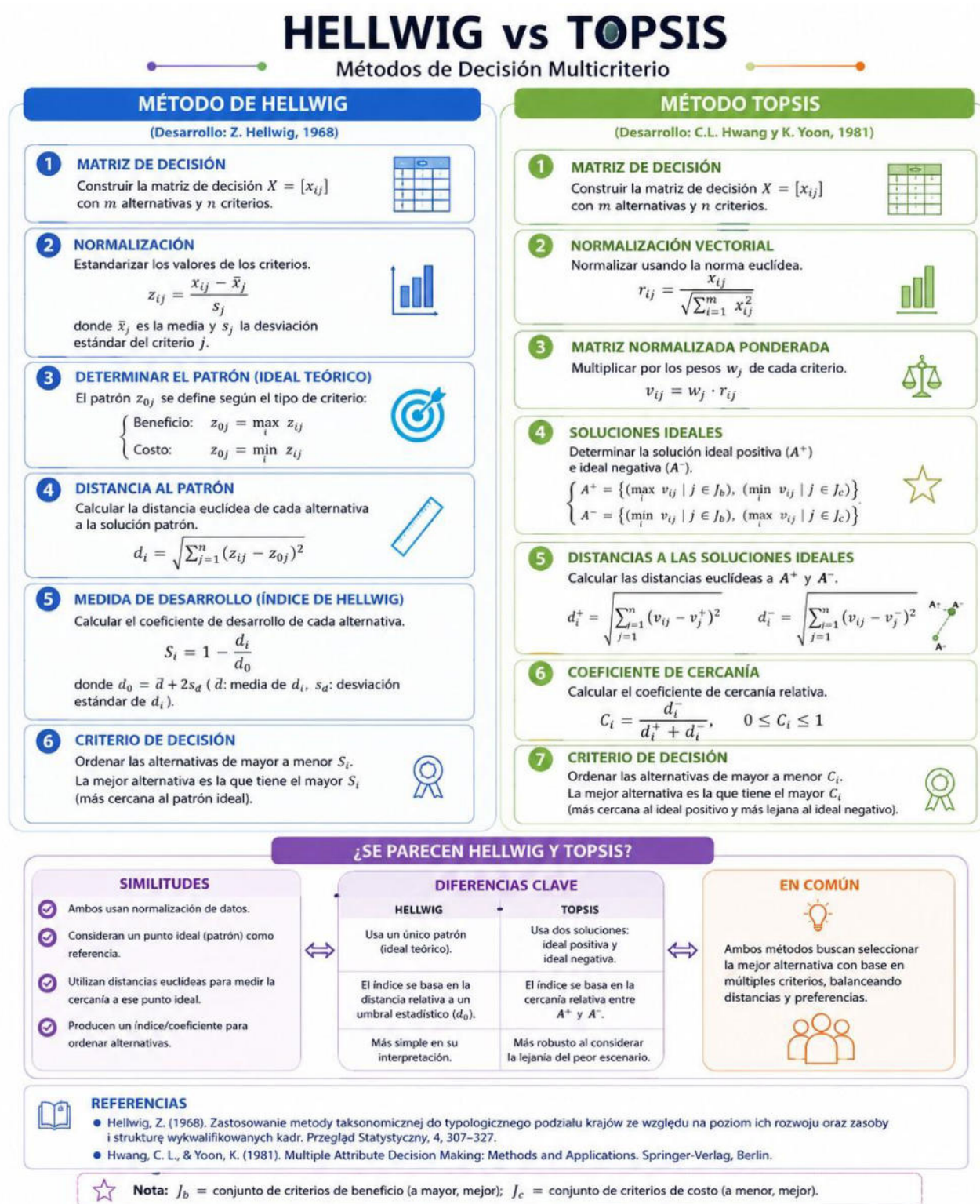
El primer proceso es recopilar la base de datos por analizar, en este caso particular se tomara en cuenta la base de datos emitida por ONU-HABITAT para las ciudades y entidades federativas mexicanas, datos emanados de las metas de desarrollo sostenible de la Agenda 2030, particularmente se seleccionaran los datos de la dimensión de salud sostenible, en el que se integran cinco variables de análisis, lo cual se someterán al escrutinio de los modelos matemáticos que ofrecerán las soluciones para las situaciones aspiracionales o temporales (Lai et al., 1994).

1. Calcular todas las alternativas disponibles para el proceso de toma de decisiones.
2. Definir las características o atributos que se evaluarán en cada opción.
3. Desarrollar una matriz en la que las filas simbolizan las opciones y las columnas los criterios, cada celda incluye la valoración de una opción en relación a un criterio particular.
4. Modificar los valores matemáticos para cambiar su base origen. Comúnmente, esto se realiza a través de la normalización por fracción del máximo o por la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los números.

5. Distribuir pesos a cada criterio en función de su relevancia relativa. Estos pesos necesitan ser añadidos, para obtener los valores ponderados, multiplicar cada valor normalizado por su peso correspondiente.
6. Solución positiva para cada parámetro, el valor más alto entre todas las opciones ponderadas, solución ideal negativa para cada criterio, el valor más bajo de todas las opciones ponderadas solución ideal negativa.
7. Determinar la separación euclidiana entre cada opción a la solución ideal positiva y a la solución ideal negativa.
8. El índice de similitud indica qué tan cercana está una alternativa a la solución ideal positiva en comparación con su distancia a la solución ideal negativa, la alternativa con el índice de similitud relativa más alto es considerada la mejor opción.

En esta sección se han revisado los fundamentos teóricos de los métodos empleados para construir el índice compuesto de valor único. La articulación entre los procedimientos de estandarización, agregación y ponderación resulta indispensable para garantizar la solidez metodológica de los resultados. Los modelos de ponderación CRITIC, Hellwig, las distancias euclidianas y TOPSIS constituyen herramientas complementarias que, aplicadas de forma integrada junto con la ponderación de indicadores, permiten elaborar un índice compuesto con sustento técnico verificable.

Ilustración 6. Comparación de los modelos multicriterio Hellwig y TOPSIS



Fuente. Elaboración propia

4.11 Índices compuestos de Mazziotta y Pareto

La mayoría de los sucesos socioeconómicos, tales como el progreso, el bienestar y la calidad de vida, poseen una estructura multidimensional y requieren la determinación de un grupo de indicadores individuales para su adecuada valoración. Con frecuencia, dichos indicadores individuales se sintetizan en un índice compuesto. Una de las principales dificultades en la elaboración de estos índices radica en seleccionar un método que permita realizar comparaciones entre periodos. En esta tesis doctoral se ha considerado el Índice Mazziotta-Pareto Ajustado (AMPI), variante del Índice Mazziotta-Pareto (MPI) que se aplica a datos normalizados de forma longitudinal, es decir, apilados en una misma matriz que integra todos los periodos analizados. A diferencia del índice de intervalo, el AMPI produce un valor único por unidad de análisis (Mazziotta y Pareto, 2022).

En ocasiones es muy complicado evaluar el desarrollo o la pobreza de las regiones como fenómenos multidimensionales, ya que conlleva una serie de problemas teóricos, metodológicos y empíricos. La bibliografía acerca de indicadores compuestos proporciona una extensa gama de técnicas de agregación, cada una con sus ventajas y desventajas (De Muro et al., 2011).

En años recientes, el desarrollo de indicadores compuestos para fenómenos multidimensionales como el bienestar ha crecido en popularidad. El índice Mazziotta-Pareto se utiliza como uno de los procedimientos para elaborar índices compuestos parcialmente no compensatorios.

La batalla por el progreso y la eliminación de la pobreza, después del crucial cambio de una visión unidimensional fundamentada en un enfoque monetario simplista a una visión multidimensional basada en un enfoque multidisciplinario enfocado en las personas, ha llevado a la formulación en el año 2015 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Este conjunto de objetivos, pactados a escala global para impulsar el desarrollo humano y atender las necesidades de los más desfavorecidos del mundo, y que al día de hoy se tiene una cercanía al año 2030, situando a la comunidad global frente a la exigencia de valorar eficientemente los resultados de los ODS y enfrentar los retos que presenta la agenda post-2030 (Sessa, 2016).

Considerando las desigualdades regionales que históricamente caracterizan el desarrollo urbano en México, esta investigación propone un enfoque para evaluar el desempeño de los sistemas regionales de salud, con el propósito de contribuir al análisis

de la relación entre la descentralización sanitaria y la equidad territorial. Para ello, se abordan los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las regiones mexicanas mediante la construcción de cinco subíndices, uno por cada dimensión del ODS 3, que posteriormente se integran en un índice compuesto global. Todos ellos se elaboran a partir del Índice Mazziotta-Pareto Ajustado, que permite comparar unidades territoriales distintas en diferentes periodos (Bruzzi et al., 2021).

El primer paso a desarrollar es la normalización de los datos estadísticos recopilados de ONU-HABITAT de las regiones metropolitanas y entidades federativas, dada la matriz (x), con "N" filas y "M" columnas se calcula la matriz normalizada (z), donde el indicador "J", tiene de media 100 desviación típica de 10, lo cual en otros escenarios de análisis puede ser 130 de media y 70 de desviación típica, (Mazziotta y Pareto, 2022).

Ecuación 12. *Normalización de datos estadísticos*

$$Z_{ij} = 100 \pm \frac{(X_{ij} - M_{xj})}{S_{xj}} 10$$

Fuente. Mazziotta y Pareto, 2022

Siendo "M" y "S" la media y la desviación estándar del indicador "J", el signo +/- dependerá de la relación del indicador "J" con el fenómeno a medir. El signo positivo indica que el indicador representa una variación positiva o una meta alcanzada. El signo negativo, denominado polaridad negativa, se asigna a indicadores cuyo incremento refleja un deterioro o alejamiento de las metas, como ocurre con la mortalidad materna o la carencia en el acceso a servicios de salud (Mazziotta y Pareto, 2022). Los criterios de ponderación de variables aplicados en este modelo se describen con detalle en la Sección 4.13 del presente capítulo.

4.11.1 Ponderación de indicadores en el modelo Mazziotta y Pareto

La mayor parte de los sucesos socioeconómicos, como el progreso, el bienestar y la calidad de vida, poseen una estructura multidimensional y necesitan la determinación de un grupo de indicadores individuales para su adecuada valoración.

Frecuentemente, se sintetizan los indicadores individuales para formar un índice compuesto. Una de las dificultades más significativas en la elaboración de índices

compuestos es la selección de un procedimiento que facilita comparaciones de periodos, (Mazziotta y Pareto, 2022).

En las ciencias sociales, los índices compuestos son cada vez más empleados para evaluar fenómenos de múltiples dimensiones. En los años recientes, la literatura se ha centrado de manera significativa en las cuestiones metodológicas vinculadas a la elaboración de índices, entre ellas la no compensabilidad, la comparabilidad de los datos a través del tiempo, el indicador Mazziotta-Pareto y la técnica del producto ponderado. El indicador Mazziotta-Pareto es un marcador no lineal compuesto que premia a las unidades con valores balanceados en los indicadores individuales, dado que castiga de manera implícita el desequilibrio entre ellos. Asimismo, posibilita la creación de dos índices compuestos íntimamente vinculados para cada unidad: un índice estático para las comparaciones espaciales y un índice dinámico para las comparaciones temporales (Mazziotta y Pareto, 2022).

4.12 Distribución normal y estandarización

El punto de partida es la depuración de la base de datos original, que consiste en organizar y filtrar las variables estadísticas identificadas. El tipo de análisis determina la escala a la que serán transformados los datos, ya sea de rango o de intervalo.

La normalización estadística cumple dos funciones diferenciadas: en primer lugar, posibilita la aplicación de estadística paramétrica cuando los datos tienden a seguir una distribución normal; en segundo lugar, en la construcción de índices compuestos, permite colocar los indicadores en una escala común y comparable, sin que ello implique necesariamente que los datos adopten una distribución normal (Altman y Bland, 1995).

El procesamiento preliminar de datos resulta indispensable cuando la información debe reagruparse, ya que las variables pueden describir entidades a través de escalas distintas. Para corregir esta disparidad se aplica la normalización de características, cuyo propósito es situar todas las variables en una misma escala, evitando que alguna de ellas tenga un peso desproporcionado en el algoritmo de agrupación utilizado (De Amorim y Makarenkov, 2021).

4.13 Ponderación o pesos variables

Existe un efecto e influencia en las ponderaciones en donde las diferencias entre los grupos de cada variable se manifiestan. Estas cifras o datos tratados en la base de datos original, se normalizan empleando el tamaño del efecto estandarizado. Cuando se realiza una ponderación adecuada en un caso específico, se pueden apreciar disminuciones significativas en el tamaño del efecto para algunas de las variables, mientras que otras presentan un incremento en el tamaño del efecto, cuando una variable u otra presentan valores incidentales altos o bajos es ahí en donde se puede deducir el nivel de importancia (Ridgeway et al., 2021).

Es por ello que cuando se analiza un fenómeno multidimensional es inevitable la ponderación o los pesos específicos de cada sub dimensión.

La ponderación de indicadores se utiliza para otorgar distintos grados de relevancia o impacto a cada variable en un análisis o modelo, de tal manera que las variables más significativas influyan más en los resultados que las menos relevantes (Cimec, 2022).

En el ámbito de la estadística y el análisis de datos, se emplea la ponderación para rectificar desbalances o prejuicios en la muestra, como cuando algunos grupos están sobre representados o infravalorados, garantizando que los resultados sean más fieles a la población real. Se consigue asignando un peso o coeficiente a cada situación o variable, que puede incrementar o reducir su aportación al análisis, tal como sucede en cuestionarios o investigaciones con muestras no totalmente representativas (Correa-Londoño, 2025).

Adicionalmente, en la elaboración de índices o modelos, la ponderación facilita la representación de la relevancia relativa de cada variable, modificando su impacto de manera multiplicativa para que el resultado final sea consistente con la importancia conceptual o práctica de cada elemento. Por ejemplo, si una variable posee un valor doble en comparación con otra, su impacto en el índice será el doble de este (Correa-Londoño, 2025).

Ecuación 13. Pesos de variables

$$Y = w_1X_1 + w_2X_2 + w_3X_3 + \cdots + w_nX_n$$

Donde:

- (Y) es la variable dependiente o resultado, es decir, el valor ponderado que se obtiene de la agregación.
- ($X_1, X_2, \dots, X_n$) son las variables independientes u originales que se agregan.
- ($w_1, w_2, \dots, w_n$) son las ponderaciones asignadas a cada variable, las cuales satisfacen la condición de normalización:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Esta ecuación es común en múltiples contextos, como en índices compuestos, promedio ponderado, modelos estadísticos, entre otros.

4.14 El valor “Z” reescalado con ponderaciones

El procedimiento normaliza cada variable mediante su valor Z, multiplica ese valor por la ponderación que corresponde a su importancia y suma los productos para obtener una medición compuesta.

El valor Z reescalado multiplicado por las ponderaciones de valor es un método estadístico que estandariza variables mediante valores Z y las fusiona con ponderaciones para construir un índice conjunto (Treviño, 2024).

El valor Z expresa cuántas desviaciones estándar separa a un dato de la media del conjunto. Al centrar los datos en cero y ajustar su dispersión, permite comparar variables con distintas unidades o escalas (Treviño, 2024).

En la construcción de índices compuestos, los valores Z se multiplican por ponderaciones que representan la relevancia relativa de cada variable. Estos pesos pueden derivarse del análisis de componentes principales (ACP) o asignarse con base en criterios teóricos o empíricos. La multiplicación del valor Z por su ponderación integra variables estandarizadas en un solo índice comparable entre casos (Treviño, 2024).

Ecuación 14. *Cálculo del valor ponderado del indicador reescalado*

$$W_j Z_{ij}$$

La figura anterior ilustra el intervalo de desempeño del modelo de Mazziotta y Pareto en su versión de corte transversal. El extremo inferior del intervalo corresponde al índice no

compensatorio, el extremo superior al índice totalmente compensatorio, y el punto intermedio a la medición parcialmente compensatoria. Esta estructura constituye el referente conceptual para interpretar los resultados del índice compuesto en sus dimensiones positivas y negativas del fenómeno analizado (Mazziotta y Pareto, 2020).

4.14.1 Etapa de agregación de valores

Siendo el coeficiente de variación de los valores normalizados de los indicadores “J=1 hasta el valor “M”, en la unidad estadística, “I”, “M”, y “S”, la media y la desviación estándar de los valores normalizados de los indicadores de “J=1”, hasta el valor “M”, en la unidad estadística “I”, la forma generalizada del índice de Mazziotta y Pareto es:

Ecuación 15. *Modelo de agregación de resultados*

$$MPI_i^{+/-} = M_{zi}(1 \pm cv_i^2) = M_{zi} \pm \frac{S_{zi}^2}{M_{zi}} = M_{zi} \pm S_{zi} cv_i$$

Fuente. Mazziotta y Pareto (2020).

El signo positivo o negativo depende del tipo de fenómeno a medir. Si el índice compuesto mide un fenómeno positivo, es decir, valores crecientes del índice corresponden a variaciones positivas del fenómeno (Mazziotta y Pareto, 2022).

Esta sección presenta el marco teórico-conceptual general de la investigación. Los capítulos siguientes abordan los ajustes metodológicos y el análisis empírico de las áreas metropolitanas y las entidades federativas de México.

4.15 El modelo de Hellwig con valor único

El modelo de Hellwig es una metodología que ha encontrado aplicación en áreas tan distintas como la economía, la proyección de niveles de agua subterránea, la valoración de servicios del ecosistema y la toma de decisiones en inversiones inmobiliarias (Breon-Drish, 2015). Y es que la versatilidad del modelo no responde al azar, sino a su capacidad para operar con variables de distinta naturaleza sin perder coherencia metodológica.

En el campo de los mercados financieros, el modelo ha mostrado que es capaz de describir funciones de precios y ofrecer condiciones adecuadas para la unicidad del equilibrio, incluso cuando las distribuciones de pagos de activos se alejan de los patrones habituales. Asimismo, su extensión a modelos dinámicos de mercados competitivos ha

permitido observar cómo los precios de mercado reflejan información privada común a numerosas señales (Naik, 1997).

Ecuación 16. Modelo Hellwig

$$d_{0i} = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j (Z_{ij} - Z_{0j})^2}$$

En el método de Hellwig, esta métrica facilita la medición de la divergencia de cada unidad respecto a un punto de referencia ideal. Antes de determinar las distancias, se suele normalizar las variables para prevenir el sesgo causado por variaciones de escala (Villena, 2025).

Las distancias euclidianas se incorporan en un indicador artificial que facilita la organización/priorización de unidades en función de su cercanía al escenario ideal. El método Hellwig se presenta de la siguiente manera:

Ecuación 17. Distancias Euclidianas

$$TNH_i = 1 - \frac{d_{0i}}{d_0}$$

Donde d_{0i} es la distancia euclidiana de la unidad oi al punto ideal, y d_0 es la máxima distancia observada.

4.16 Ejemplos del modelo de Hellwig

Implementemos lo mencionado en este capítulo para establecer el valor único de un conjunto de datos, así como para determinar el intervalo de valor correspondiente y someterlo al software SPSS, con el objetivo de calcular el índice compuesto en un rango de 70 a 130 utilizando esta metodología.

Tomaremos como ejemplo un caso cualquiera con datos numéricos cualquiera, con el fin de ejemplificar el modelo, no importa si los datos son reales o no, el objetivo del presente ejercicio es dejar con claridad todo el proceso que conlleva realizar el cálculo del índice compuesto y de intervalo considerando el modelo Hellwig con TOPSIS y sus ponderaciones de valor con Critic y Entropía.

Tabla 5. Base original de datos

UNIDAD	x1	x2	x3	x4	x5	x6
ejemplo 1	25	27	29	31	33	35
ejemplo 2	36	38	40	42	44	46
ejemplo 3	98	100	102	104	106	108
ejemplo 4	25	27	29	31	33	35
ejemplo 5	69	71	73	75	77	79
ejemplo 6	78	80	82	84	86	88
ejemplo 7	51	53	55	57	59	61
ejemplo 8	4	6	8	10	12	14
ejemplo 9	10	12	14	16	18	20
ejemplo 10	23	25	27	29	31	33
Mediana	30.50	32.50	34.50	36.50	38.50	40.50
Máx	98.00	100.00	102.00	104.00	106.00	108.00
Mín	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00
Media	41.90	43.90	45.90	47.90	49.90	51.90
Stdev	31.06	31.06	31.06	31.06	31.06	31.06

Fuente. Elaboración propia

Para continuar con el proceso de normalización el valor numérico es necesario elevarlo a la potencia 2, y sumar los resultados.

Tabla 6. Valor numérico al cuadrado

Unidad	x1	x2	x3	x4	x5	x6
Ejemplo 1	625	729	841	961	1089	1225
Ejemplo 2	1296	1444	1600	1764	1936	2116
Ejemplo 3	9604	10000	10404	10816	11236	11664
Ejemplo 4	625	729	841	961	1089	1225
Ejemplo 5	4761	5041	5329	5625	5929	6241
Ejemplo 6	6084	6400	6724	7056	7396	7744
Ejemplo 7	2601	2809	3025	3249	3481	3721
Ejemplo 8	16	36	64	100	144	196
Ejemplo 9	100	144	196	256	324	400
Ejemplo 10	529	625	729	841	961	1089
Suma	161.99	167.20	172.49	177.85	183.26	188.74

Fuente. Elaboración propia

Se realiza la división del dato original entre la suma total del dato elevado al cuadrado en la tabla con la finalidad de obtener la matriz normalizada.

Tabla 7. Matriz normalizada

Unidad	x1	x2	x3	x4	x5	x6
Ejemplo 1	0.1543	0.1615	0.1681	0.1743	0.1801	0.1854
Ejemplo 2	0.2222	0.2273	0.2319	0.2362	0.2401	0.2437
Ejemplo 3	0.6050	0.5981	0.5913	0.5848	0.5784	0.5722
Ejemplo 4	0.1543	0.1615	0.1681	0.1743	0.1801	0.1854
Ejemplo 5	0.4260	0.4246	0.4232	0.4217	0.4202	0.4186
Ejemplo 6	0.4815	0.4785	0.4754	0.4723	0.4693	0.4663
Ejemplo 7	0.3148	0.3170	0.3189	0.3205	0.3219	0.3232
Ejemplo 8	0.0247	0.0359	0.0464	0.0562	0.0655	0.0742
Ejemplo 9	0.0617	0.0718	0.0812	0.0900	0.0982	0.1060
Ejemplo 10	0.1420	0.1495	0.1565	0.1631	0.1692	0.1748

Fuente. Elaboración propia

4.17 Criterio de la ponderación utilizando CRITIC con ENTROPIA, para obtener pesos razonables de las variables en estudio

El marco analítico que se expone es conocido como CRITIC, acrónimo formado por las iniciales de los términos que lo componen. Este enfoque fue introducido en la década de los noventa a través de un software diseñado para facilitar su implementación, y con el tiempo dio lugar a una variante que incorporó nuevas funcionalidades, ajustadas y ampliadas en distintas versiones. Importa señalar que el origen del método CRITIC no debe confundirse con su variante denominada "CRITIC II", toda vez que esta última incorpora un nivel de confianza diferencial entre los elementos evaluados, estableciendo una base de comparación fundamentada en las valoraciones que se obtienen de dichos elementos (Pineda-Vélez y Botero-Mariaca, 2023; Castiglioni, 2021).

El manejo adecuado y la utilización del sistema CRITIC pueden analizarse a través del desarrollo de un conjunto de sistemas matemáticos fundamentados en el tratamiento de datos recolectados sobre los distintos elementos propuestos.

Este proceso puede realizarse mediante la construcción de modelos que generen entropía y evaluaciones, como aquellos aplicados a muestras mediante modelos gaussianos (normales) simétricos.

Además, se puede recurrir a la información recopilada para evaluar el estado o comportamiento de las diferencias, utilizando como criterio de azar las probabilidades derivadas de sistemas o modelos de diferentes dimensiones (Naranjo-Mora, 2024; Cardona y Leal, 2024).

La Teoría de la Entropía permite cuantificar el nivel de incertidumbre asociado a un conjunto de probabilidades. Una entropía nula indica conocimiento absoluto del parámetro analizado; una entropía máxima refleja desconocimiento total sobre el evento. En escenarios con múltiples resultados posibles, el modelo requiere identificar si existe un parámetro correspondiente a cada manifestación (Soria-Olivas et al., 2024; Pulido, 2024).

En síntesis, se puede establecer la entropía como una función que describe la probabilidad de que distintos eventos ocurran, dentro del marco específico de la teoría de la Entropía. Esta función de probabilidad se define formalmente en función de un código que se aplica, así como a partir de sucesivas ocurrencias de eventos bajo condiciones organizativas fijas; este enfoque teórico es lo que se denomina Entropía. En términos analíticos, la Entropía calculada despliega la probabilidad asignada a una variable aleatoria, reflejando así el nivel de conocimiento que poseemos en relación a la aleatoriedad asociada a este valor en particular. Adicionalmente, la entropía de un sistema se erige como una medida que permite comparar diversas unidades singulares dentro de dicho sistema y puede influir en la formulación de nuevos conceptos relativos a las medidas propuestas, dependiendo del contexto temporal en el que se evalúe el elemento mencionado. (Bernardo Rodríguez, 2023; Gordienko y Sosa, 2024; Aragón, 2021).

Tabla 8. Ponderación CRITIC: datos originales

Unidad	x1	x2	x3	x4	x5	x6
Ejemplo 1	25	27	29	31	33	35
Ejemplo 2	36	38	40	42	44	46
Ejemplo 3	98	100	102	104	106	108
Ejemplo 4	25	27	29	31	33	35
Ejemplo 5	69	71	73	75	77	79
Ejemplo 6	78	80	82	84	86	88
Ejemplo 7	51	53	55	57	59	61
Ejemplo 8	4	6	8	10	12	14
Ejemplo 9	10	12	14	16	18	20
Ejemplo 10	23	25	27	29	31	33
Suma	419	439	459	479	499	519

Fuente. Elaboración propia

Tabla 9. Ponderación CRITIC: primer paso, proporciones

Unidad	x1	x2	x3	x4	x5	x6
$P_{ij} = x_{ij} / Sx_{ij}$						
Ejemplo 1	0.0597	0.0615	0.0632	0.0647	0.0661	0.0674
Ejemplo 2	0.0859	0.0866	0.0871	0.0877	0.0882	0.0886
Ejemplo 3	0.2339	0.2278	0.2222	0.2171	0.2124	0.2081
Ejemplo 4	0.0597	0.0615	0.0632	0.0647	0.0661	0.0674
Ejemplo 5	0.1647	0.1617	0.1590	0.1566	0.1543	0.1522
Ejemplo 6	0.1862	0.1822	0.1786	0.1754	0.1723	0.1696
Ejemplo 7	0.1217	0.1207	0.1198	0.1190	0.1182	0.1175
Ejemplo 8	0.0095	0.0137	0.0174	0.0209	0.0240	0.0270
Ejemplo 9	0.0239	0.0273	0.0305	0.0334	0.0361	0.0385
Ejemplo 10	0.0549	0.0569	0.0588	0.0605	0.0621	0.0636

Fuente. Elaboración propia

En el siguiente procedimiento se obtiene el logaritmo natural de cada uno de los datos obtenidos en la tabla anterior se realiza el cálculo para cada una de las variables de estudio o subdimensiones.

Tabla 10. Logaritmo natural de proporciones

PONDERACIÓN CRITIC						
$\ln(P_{ij})$						
Unidad	x1	x2	x3	x4	x5	x6
Ejemplo 1	-2.8190	-2.7887	-2.7618	-2.7377	-2.7161	-2.6966
Ejemplo 2	-2.4544	-2.4469	-2.4402	-2.4340	-2.4284	-2.4233
Ejemplo 3	-1.4529	-1.4793	-1.5041	-1.5273	-1.5492	-1.5698
Ejemplo 4	-2.8190	-2.7887	-2.7618	-2.7377	-2.7161	-2.6966
Ejemplo 5	-1.8038	-1.8218	-1.8386	-1.8542	-1.8688	-1.8825
Ejemplo 6	-1.6812	-1.7025	-1.7223	-1.7409	-1.7583	-1.7746
Ejemplo 7	-2.1060	-2.1142	-2.1217	-2.1286	-2.1351	-2.1410
Ejemplo 8	-4.6516	-4.2927	-4.0496	-3.8691	-3.7277	-3.6128
Ejemplo 9	-3.7353	-3.5996	-3.4900	-3.3991	-3.3222	-3.2562
Ejemplo 10	-2.9024	-2.8656	-2.8332	-2.8044	-2.7786	-2.7554

Fuente. Elaboración propia

Se realiza la multiplicación de ambos resultados.

Tabla 11. Cálculo aritmético de ambos resultados

PONDERACIÓN CRITIC						
$P_{ij} \cdot \ln P_{ij}$						
Unidad	x1	x2	x3	x4	x5	x6
Ejemplo 1	-0.1682	-0.1715	-0.1745	-0.1772	-0.1796	-0.1818
Ejemplo 2	-0.2109	-0.2118	-0.2127	-0.2134	-0.2141	-0.2148
Ejemplo 3	-0.3398	-0.3370	-0.3342	-0.3316	-0.3291	-0.3267
Ejemplo 4	-0.1682	-0.1715	-0.1745	-0.1772	-0.1796	-0.1818
Ejemplo 5	-0.2970	-0.2946	-0.2924	-0.2903	-0.2884	-0.2865
Ejemplo 6	-0.3130	-0.3102	-0.3077	-0.3053	-0.3030	-0.3009
Ejemplo 7	-0.2563	-0.2552	-0.2542	-0.2533	-0.2524	-0.2516
Ejemplo 8	-0.0444	-0.0587	-0.0706	-0.0808	-0.0896	-0.0975
Ejemplo 9	-0.0891	-0.0984	-0.1064	-0.1135	-0.1198	-0.1255
Ejemplo 10	-0.1593	-0.1632	-0.1667	-0.1698	-0.1726	-0.1752
Suma	-2.0463	-2.0722	-2.0939	-2.1124	-2.1284	-2.1423
$k = 1/\ln(m) = 1/\ln(10)$	0.4342945 $\leftarrow$ factor de conversión del logaritmo natural (base e)					
$E = -k \cdot [\sum (P_{ij} \cdot \ln P_{ij})]$	$\leftarrow k$ es negativo para que E resulte positivo					
E (entropía)	0.8887	0.8999	0.9094	0.9174	0.9244	0.9304
$d_{ij} = 1 - E_{ij}$	0.1113	0.1001	0.0906	0.0826	0.0756	0.0696
w (pesos)	0.2101	0.1888	0.1711	0.1559	0.1428	0.1314
Suma total w	1.00					

Fuente. Elaboración propia

En este procedimiento, el factor k se define como $k = 1/\ln(m)$, donde m es el número de casos analizados ($m = 10$). Dado que $\ln(10) = 2.3026$, se obtiene $k = 0.4342$.

El signo negativo en la fórmula $E = -k \cdot [\sum (P_{ij} \cdot \ln P_{ij})]$ es necesario para que el resultado de la entropía sea positivo, ya que los valores $P_{ij} \cdot \ln P_{ij}$ son negativos por definición. Multiplicando: $-2.0463 \times 0.4342 = -0.8887$, y aplicando la negación de k , $E = 0.8887$. Restando a la unidad: $d_{ij} = 1 - 0.8887 = 0.1113$. La suma de todos los d_{ij} es 0.5298, y dividiendo cada d_{ij} entre ese total se obtiene el vector de ponderaciones: $w_1 = 0.21$, $w_2 = 0.19$, $w_3 = 0.17$, $w_4 = 0.16$, $w_5 = 0.14$, $w_6 = 0.13$.

Los pesos resultantes (w) expresan la contribución relativa de cada variable al índice compuesto. A mayor valor de w , mayor incidencia de esa variable en el resultado final del análisis multidimensional.

Tabla 12. Ponderación de variables

Parámetro	x1	x2	x3	x4	x5	x6	Suma
$k = 1/\ln(m) = 0.4342945$ $E = -k \cdot [\sum (P_{ij} \cdot \ln P_{ij})]$	← factor de conversión del logaritmo natural (base e)						
E (entropía)	0.8887	0.8999	0.9094	0.9174	0.9244	0.9304	
$d_{ij} = 1 - E_{ij}$	0.1113	0.1001	0.0906	0.0826	0.0756	0.0696	0.5298
w (pesos)	0.2101	0.1888	0.1711	0.1559	0.1428	0.1314	1.00

Fuente. Elaboración propia

En el siguiente proceso, se multiplica el valor obtenido de la ponderación de indicadores por los datos normalizados.

Tabla 13. Matriz normalizada

MATRIZ NORMALIZADA						
Unidad	x1	x2	x3	x4	x5	x6
Ejemplo 1	0.1543	0.1615	0.1681	0.1743	0.1801	0.1854
Ejemplo 2	0.2222	0.2273	0.2319	0.2362	0.2401	0.2437
Ejemplo 3	0.6050	0.5981	0.5913	0.5848	0.5784	0.5722
Ejemplo 4	0.1543	0.1615	0.1681	0.1743	0.1801	0.1854
Ejemplo 5	0.4260	0.4246	0.4232	0.4217	0.4202	0.4186
Ejemplo 6	0.4815	0.4785	0.4754	0.4723	0.4693	0.4663
Ejemplo 7	0.3148	0.3170	0.3189	0.3205	0.3219	0.3232
Ejemplo 8	0.0247	0.0359	0.0464	0.0562	0.0655	0.0742
Ejemplo 9	0.0617	0.0718	0.0812	0.0900	0.0982	0.1060
Ejemplo 10	0.1420	0.1495	0.1565	0.1631	0.1692	0.1748
WEIGHT	x1	x2	x3	x4	x5	x6
Ejemplo 1	0.0324	0.0305	0.0288	0.0272	0.0257	0.0244
Ejemplo 2	0.0467	0.0429	0.0397	0.0368	0.0343	0.0320
Ejemplo 3	0.1271	0.1129	0.1012	0.0912	0.0826	0.0752
Ejemplo 4	0.0324	0.0305	0.0288	0.0272	0.0257	0.0244
Ejemplo 5	0.0895	0.0802	0.0724	0.0657	0.0600	0.0550
Ejemplo 6	0.1012	0.0904	0.0813	0.0736	0.0670	0.0612
Ejemplo 7	0.0661	0.0599	0.0545	0.0500	0.0460	0.0425
Ejemplo 8	0.0052	0.0068	0.0079	0.0088	0.0093	0.0097
Ejemplo 9	0.0130	0.0136	0.0139	0.0140	0.0140	0.0139
Ejemplo 10	0.0298	0.0282	0.0268	0.0254	0.0242	0.0230
MAX	0.127087358	0.11294541	0.10115373	0.0911584	0.0825856	0.075164611
MIN	0.005187239	0.00677767	0.0079336	0.0087652	0.0095193	0.009561
PIS	0.005187239	0.11294541	0.00793363	0.09115844	0.08258557	0.009743561
NIS	0.127087358	0.00677767	0.10115373	0.00876523	0.00934931	0.075164611

Fuente. Elaboración propia

En la evaluación de los criterios para soluciones ideales, tanto positivas como negativas, podemos señalar lo siguiente: cuando la política urbana muestra un avance positivo, se establece el caso en relación con la polaridad de la subvariable o subdimensión. Por ejemplo, si la subdimensión es negativa, al analizar la solución positiva se considerará el valor mínimo; en cambio, si la subdimensión es positiva, se tomará la solución ideal positiva como el valor máximo y viceversa.

Ilustración 7. Positive ideal solution y Negative ideal solution

Variable	PIS — Positiva ideal	NIS — Negativa ideal
Negativa	MÍN	MÁX
Positiva	MÁX	MÍN

Fuente. Elaboración propia

4.18 Aplicación del modelo TOPSIS: metodología y determinación de la solución ideal

El criterio de eficiencia de Pareto establece que una solución es óptima cuando no existe otra que mejore el desempeño en un criterio sin deteriorar simultáneamente en algún otro. El conjunto de soluciones que cumplen esta condición conforma la frontera de Pareto, integrada por alternativas no dominadas entre sí. Su principal limitación para la toma de decisiones radica en que identifica un conjunto de soluciones eficientes, pero no establece un orden de preferencia entre ellas, por lo que resulta insuficiente cuando se requiere seleccionar o jerarquizar una única alternativa. Los métodos de decisión multicriterio como TOPSIS surgen para resolver esa limitación, al ordenar las alternativas conforme a su proximidad relativa a una solución ideal.

La metodología TOPSIS se orienta a identificar la alternativa más favorable dentro de un conjunto de p alternativas evaluadas a través de m criterios. Para construir la matriz de decisión normalizada, el modelo sigue un recorrido de cinco etapas: la normalización de la matriz, la asignación de pesos a los criterios, la determinación de las soluciones ideales positiva y negativa, el cálculo de la distancia euclidiana de cada alternativa respecto a la solución ideal positiva, y la clasificación de las alternativas mediante un índice integrador (Taboada-Espinoza, 2023; Estay-Ossandón, 2021).

Una vez construida la matriz ponderada, se procede a identificar la solución óptima denominada solución ideal positiva (PIS) y la solución anti-ideal, solución ideal negativa (NIS). El PIS corresponde al valor más favorable de cada criterio entre todas las alternativas evaluadas; el NIS corresponde al valor menos favorable. A partir de estas referencias, se calcula la distancia euclidiana de cada alternativa respecto a ambas soluciones, y se obtiene el índice de proximidad relativa que permite ordenar y clasificar las alternativas (López y Hernández, 2024).

4.19 Cálculos de distancias

Para llevar a cabo un análisis sintético de la matriz de decisión, es crucial crear una nueva matriz que se derive de una matriz de dimensiones $(m \times n)$, donde (m) representa el número de alternativas y (n) el número de atributos, a la que nos referiremos como matriz de decisión normalizada y ponderada. El método TOPSIS proporciona el marco analítico necesario para calcular esta matriz, reemplazando la información relativa a cada alternativa en el contexto del problema mediante la evaluación de las distancias entre estas

alternativas y una solución ideal. Para determinar las diversas soluciones potenciales que pueden surgir al aplicar este modelo, es esencial clasificar los problemas de acuerdo con el cumplimiento de la siguiente situación: 1. No se cumple: Esto implica calcular la distancia de las distintas alternativas en relación con la solución ideal. 2. En este caso, se determina la distancia respecto a la solución ideal positiva y la solución ideal negativa, esto se refiere nuevamente al cálculo de la distancia respecto a la solución ideal, se inicia con las distancias que presentan las alternativas en relación con la solución ideal. Dependiendo de la naturaleza de los atributos a considerar y del tipo de evaluación que se pretenda realizar, pueden surgir diversas soluciones y/o enfoques analíticos que conduzcan a resultados disímiles. Es importante destacar que, en este tipo de evaluaciones, se sugiere implementar un análisis sintético por defecto, con el fin de tratar de obtener un resultado más objetivo a través de la aplicación de este sistema, aunque inicialmente esto pueda no parecer ventajoso (Flórez Mora y Rojas Cepeda, 2023).

4.20 Clasificación de alternativas

Para la tarea de clasificación de alternativas, se utiliza una fórmula que integra tanto el valor de la distancia ideal como el de la distancia anti-ideal, resultando en el índice conocido como índice TOPSIS “C”, el cual se expresa de la siguiente manera: $S_i^+ = d_i^{\min}$ representa las distancias de la alternativa i en relación a la solución ideal positiva, mientras que $S_i^- = d_i^{\max}$ indica las distancias de la alternativa i respecto a la solución ideal negativa. Al considerar la dualidad entre las variables de distancia a la solución ideal y su comparativa, podemos afirmar que este índice otorga mayor relevancia a la distancia hacia la solución ideal atractiva, sin desestimar la relevancia de la distancia hacia la alternativa anti-ideal.

No obstante, desde una perspectiva geométrica, se concluye que el indicador prioriza más rápidamente la solución ideal positiva (López y Hernández, 2024).

Tabla 14. PIS – TOPSIS y distancia de Hellwig (D+)

PIS-TOPSIS									
Ref = Mín (en índices de desarrollo la referencia del PIS es el máximo). Los indicadores en negrita son negativos e invertidos. Los datos están debidamente estandarizados y ponderados. Fórmula de reescalado: $[(MaxIx-Ix)/(MaxIx-MinIx)] \times 60 + 70$									
Unidad	x1	x2	x3	x4	x5	x6	D+	TN	EUCLID
Ejemplo 1	0.00074	0.00680	0.00043	0.00409	0.00323	0.00021	0.1245632	0.25345527	82.7181
Ejemplo 2	0.00172	0.00490	0.00101	0.00295	0.00233	0.00050	0.1158252	0.30582432	72.9415
Ejemplo 3	0.01486	0.00000	0.00869	0.00000	0.00000	0.00428	0.1668219	0.000186	130.0000
Ejemplo 4	0.00074	0.00680	0.00043	0.00409	0.00323	0.00021	0.1245632	0.25345527	82.7181
Ejemplo 5	0.00711	0.00107	0.00416	0.00065	0.00051	0.00205	0.124645	0.25296493	82.8097
Ejemplo 6	0.00921	0.00051	0.00539	0.00031	0.00024	0.00265	0.1353048	0.18907724	94.7366
Ejemplo 7	0.00371	0.00282	0.00217	0.00170	0.00134	0.00107	0.1131962	0.32158092	70.0000
Ejemplo 8	0.00000	0.01127	0.00000	0.00679	0.00536	0.00000	0.1530489	0.08273136	114.5899
Ejemplo 9	0.00006	0.00988	0.00004	0.00595	0.00470	0.00002	0.143675	0.13891229	104.1017
Ejemplo 10	0.00061	0.00718	0.00036	0.00432	0.00341	0.00017	0.1266835	0.24074757	85.0905
Media							0.1328		
Stdev							0.0170		
$d_0 =$ Media+2s							0.1669		
Máx							0.1668		
Mín							0.1132		

Nota: La columna D+ y los estadísticos (Media, Stdev, d_0) corresponden al modelo Hellwig. La columna EUCLID representa el índice reescalado en rango 70–130 mediante la fórmula $[(MaxIx-Ix)/(MaxIx-MinIx)] \times 60 + 70$.

Tabla 15. NIS – TOPSIS e índice de proximidad relativa

NIS-TOPSIS									
Ref = Máx (en índices de desarrollo la referencia del NIS es el mín)									
Unidad	x1	x2	x3	x4	x5	x6	D-	TOPSIS	TOPSIS Reescalado 70-130
Ejemplo 1	0.0090	0.0006	0.0052	0.0003	0.0003	0.0026	0.1339892	0.2183535	93.2646
Ejemplo 2	0.0065	0.0013	0.0038	0.0008	0.0006	0.0019	0.1217436	0.28978971	79.5635
Ejemplo 3	0.0000	0.0113	0.0000	0.0068	0.0054	0.0000	0.1530489	0.10716542	114.5899
Ejemplo 4	0.0090	0.0006	0.0052	0.0003	0.0003	0.0026	0.1339892	0.2183535	93.2646
Ejemplo 5	0.0014	0.0054	0.0008	0.0032	0.0026	0.0004	0.1176824	0.31348191	75.0194
Ejemplo 6	0.0007	0.0070	0.0004	0.0042	0.0033	0.0002	0.1256047	0.26726561	83.8835
Ejemplo 7	0.0037	0.0028	0.0022	0.0017	0.0013	0.0011	0.1131962	0.33965254	70.0000
Ejemplo 8	0.0149	0.0000	0.0087	0.0000	0.0000	0.0043	0.1668219	0.02681889	130.0000
Ejemplo 9	0.0130	0.0000	0.0076	0.0000	0.0000	0.0038	0.1564789	0.08715615	118.4276
Ejemplo 10	0.0095	0.0005	0.0055	0.0003	0.0002	0.0027	0.1366503	0.20282969	96.2420

Nota: El índice TOPSIS se calcula como $Ix = D^- / [(D^-) + (D^+)]$, reescalado al rango 70–130. El modelo Hellwig no utiliza NIS; los estadísticos de Media, Stdev, d_0 no aplican al procedimiento TOPSIS.

Como parte final del análisis, los resultados obtenidos mediante el procedimiento TOPSIS muestran que las distancias a la solución ideal positiva y a la solución ideal negativa producen ordenamientos coincidentes de las unidades analizadas. Este comportamiento se explica por el grado de correlación existente entre los indicadores, estimado previamente mediante el método CRITIC: cuando los criterios presentan un conflicto reducido entre sí, la estructura multidimensional se aproxima a una única dimensión latente y ambas distancias jerarquizan las alternativas en el mismo orden.

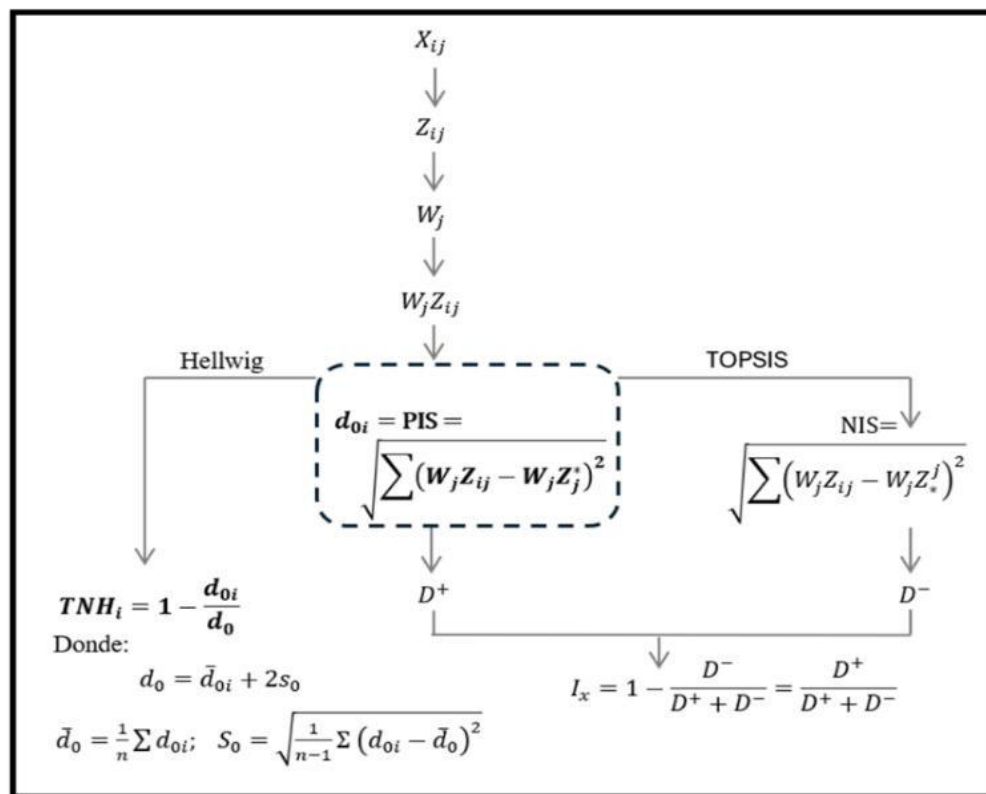
Cabe precisar que ambos modelos responden a lógicas distintas. El índice de Hellwig es de naturaleza aspiracional, por lo que su resultado se construye únicamente a partir de la distancia a la solución ideal (D^+), con el objetivo de medir la proximidad de cada unidad respecto de la meta establecida. TOPSIS, en cambio, requiere las dos referencias, dado que su índice de proximidad relativa resulta del cociente entre la distancia a la solución ideal negativa y la suma de ambas distancias. La solución ideal negativa no se descarta, por tanto, sino que cumple una función específica dentro del procedimiento TOPSIS que el modelo de Hellwig no contempla. La coincidencia entre ambos métodos en la solución positiva constituye un elemento de validación cruzada de los resultados.

Ilustración 8. Coincidencias en los procedimientos Hellwig y TOPSIS en el cálculo de las distancias hacia la solución ideal positiva.

Distance to positive and negative ideal points		
Alternativa	Distance to positive ideal	Distance to negative ideal
Alternative 1	0.12	0.133
Alternative 2	0.112	0.121
Alternative 3	0.166	0.147
Alternative 4	0.12	0.133
Alternative 5	0.124	0.114
Alternative 6	0.135	0.121
Alternative 7	0.111	0.111
Alternative 8	0.147	0.166
Alternative 9	0.138	0.156
Alternative 10	0.122	0.136

Fuente. TOPSIS ON LINE (software en línea para realizar cálculos de TOPSIS y matrices de decisión).

Ecuación 18. Procedimiento matemático para Hellwig y TOPSIS



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5. ESTUDIO DE CASO I: ÁREAS METROPOLITANAS MEXICANAS (PERÍODO 2015-2020)

5.1 Introducción

Todos los seres humanos, de forma inconsciente o deliberada, sintetizamos información sobre el mundo que nos rodea. En ciencias sociales una forma de realizar esta síntesis es mediante índices compuestos, que pueden ser de intervalo, de valor único, o panel (semáforo, pizarra). Ninguno de estos tres tipos de índice es mejor que otro, sino más o menos al objetivo deseado. Los índices compuestos facilitan la toma de decisiones, proporcionan una base cuantitativa para evaluar políticas sociales y diseñar estrategias basadas en mediciones concretas.

Este capítulo centra su interés en los índices compuestos de intervalo y de valor único por ser importantes para la toma de decisiones en política social espacialmente focalizada. En la actualidad no hay acuerdo entre los autores sobre la mejor forma de sintetizar información en un índice compuesto.

El presente estudio aborda la elaboración de índices compuestos sobre salud en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en 56 ciudades mexicanas reportadas por ONU-HABITAT en su índice de ciudades prosperas (City Prosperity Index, CPI, 2016), Al efecto la investigación se divide en cuatro secciones.

Este marco incluye estudios de caso empíricos que permiten seleccionar en la segunda sección las variables que representan el fenómeno latente estudiado (enfoque formativo), el índice de salud en las ciudades mexicanas.

Los indicadores seleccionados tienen como sustento la literatura revisada y están limitadas por la información disponible en el estudio de caso. En seguida, en la tercera sección la investigación reporta los principales resultados que son confrontados y discutidos en la segunda sección. Finalmente, las conclusiones del escrito agrupan los principales resultados, destaca la relevancia del trabajo y señala futuras líneas de investigación.

Una vez definido el marco teórico que da contenido y orientación a la información sintetizada en un índice compuesto y las variables que lo constituye, las principales actividades son la estandarización, ponderación, agregación, y sensibilidad de las variables.

Se han llevado a cabo varios estudios para analizar la implementación de la política social mediante este modelo. La media geométrica y la media contra armónica ofrecen valores únicos que no son compensatorios, mientras que la variación se basa en el índice compuesto propuesto por Mazziotta y Pareto (2022). Tanto el intervalo como el valor único presentan diversas alternativas para su estandarización y ponderación.

En relación con el ODS 3, que aborda los problemas de salud en las ciudades mexicanas, este solo proporciona una tabla de resultados prácticos donde se puede observar el fenómeno social. No obstante, la falta del índice de intervalo y del valor único representa una desventaja al momento de evaluar las políticas públicas en una ciudad; el objetivo final es comparar los progresos a lo largo del tiempo.

El estudio del ODS 3 del desarrollo sustentable para asegurar una vida saludable y promover el desarrollo saludable de todos es relevante por muchas razones, entre las que destaca la interrelación con otras metas ODS tales como reducción de la pobreza ODS 1, educación ODS 4 e igualdad de género ODS 5, el entendimiento de estas interconexiones es necesario para diseñar políticas integradas que aborden simultáneamente metas múltiples e impulsen la consecución de los objetivos en la Agenda 2030 (Delli y Addeo, 2019).

Sin embargo, es importante destacar que la creación de estos índices requiere una cuidadosa selección de indicadores, metodologías sólidas y consideraciones éticas para evitar simplificaciones excesivas o distorsiones en la comprensión de la realidad. Además, la interpretación de estos índices debe realizarse con precaución, la ponderación de las variables se presenta en el índice compuesto cuando la estandarización se balancea apropiadamente.

Importa señalar, asimismo, que el estudio del ODS 3 resulta indispensable para generar la información que permita realizar diagnósticos precisos y dar seguimiento a las condiciones de salud de la población. En efecto, la existencia de un grupo de índices capaz de identificar disparidades y monitorear el estado sanitario es una condición necesaria aunque no suficiente para asignar recursos de manera efectiva y con criterios de justicia social.

El objetivo de este estudio es medir el grado y la evolución de la salud en ciudades seleccionadas de México mediante un índice compuesto, en el contexto del ODS 3, durante el periodo 2015-2020.

5.2 Revisión de literatura

Un índice compuesto implica la combinación de un conjunto de indicadores que representan las diferentes dimensiones del fenómeno espacial que se pretende estudiar, y que a pesar de que ha crecido exponencialmente el análisis de los indicadores compuestos en los últimos diez años, se encuentra ausente un consenso a nivel mundial respecto a la normatividad en la construcción de los índices (García Bernabeu et al., 2021).

El Índice de desempeño o compuesto de intervalo aplicado a la salud es una herramienta que permite medir la prosperidad de las ciudades de manera integral, considerando aspectos económicos, sociales y ambientales.

Este índice ha sido desarrollado por ONU-Hábitat y ha sido aplicado en distintas ciudades de México, Ecuador, Paraguay y Argentina (Torrez-Meraz e Iracheta, 2022).

Existen diversos autores que han participado en la creación y aplicación del índice de progreso urbano y también en el tema de la salud, hemos analizado cada uno de ellos para conocer sus estrategias y comprender los índices compuestos.

El análisis comparativo de distintos índices muestra que el CPI (Índice de Ciudad Próspera) resulta útil para elaborar diagnósticos e identificar tanto los desafíos como las oportunidades presentes en las ciudades, lo que lo convierte en un punto de partida para la planificación urbana. Y sin embargo, su alcance se acota cuando se trata del diseño, la implementación y el seguimiento de políticas públicas, pues para traducir sus resultados en acciones concretas es indispensable que las capacidades locales sean previamente fortalecidas (Torres-Meraz et al., 2022).

En otro aspecto importante, los 17 ODS han sido relacionados con las prácticas empresariales, con el fin de correlacionar los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 y observar su cumplimiento, en este caso en particular para analizar el fenómeno multidimensional abordan el criterio de Mazziotta y Pareto (2020) una de las primeras propuestas que aborda el tema de la compensación y la correlación de Pearson para comprobación de hipótesis (Fabiola Riccardinni et al., 2023).

En otro sentido, las complejidades entre las interrelaciones de los 17 ODS, unas dimensiones son diferentes de otras de tal manera que la compensación no se da para todas de manera equivalente, se dividen en tres categorías el contenido de las dimensiones, necesidades esenciales, objetivos esperados y gobernanza, el método propuesto es por

medio de correlaciones que pueden observarse en el comportamiento de cada una de las dimensiones (Bojie Fu et al., 2022).

Desde otro ámbito de análisis, tenemos el tema de las ciudades fronterizas y la evaluación de los 17 ODS, se analizan de forma muy particular lo que sucede en la aplicación de las políticas públicas, relacionadas con los ODS en esa zona geográfica, aquí en este caso para medir el impacto y cumplimiento de las metas, se utilizaron matrices de análisis e información estadística realizando contrastes con las políticas públicas del gobierno federal, y concluyeron que los ODS no han tenido éxito en las ciudades fronterizas, sin embargo se omite el desarrollo de un indicador compuesto (Artemisa López et al., 2023).

En el ámbito del riesgo país, se ha planteado el uso de índices compuestos no compensatorios para evaluar fenómenos económicos de naturaleza compleja. Y es que, en el caso de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el riesgo país no puede interpretarse desde una sola dimensión: intervienen en él distintos tipos de riesgo, desde la fragilidad macroeconómica hasta las tensiones geopolíticas. Es en este contexto donde el modelo de Mazziotta-Pareto (2020) se presenta como una alternativa de aplicación general, útil para ampliar el campo de análisis y construir modelos más adecuados a la evaluación de fenómenos multidimensionales (Ivaldi et al., 2021).

En el tema de salud, se ha abordado la problemática que tienen algunas ciudades respecto a la implementación de políticas públicas en el rubro de la salud, Raedo Santos (2022) propone el cálculo de un índice de insalubridad urbana mediante normalización y agregación de variables con igual ponderación.

En otros estudios se han analizado de manera esquemática y profunda la implementación de las políticas sociales en el rubro de la salud, utilizando el criterio (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) TOPSIS y el método de ponderación por medio del criterio de ENTROPÍA, un procedimiento algo similar al método CRITIC, es un procedimiento propuesto por Zeleny (1982) para calcular de forma objetiva el peso de cada uno de los criterios empleados en la toma de decisiones (Nuray Tezcan, 2023).

5.3 Metodología

Los fundamentos metodológicos generales, normalización, ponderación y agregación, fueron desarrollados en el Capítulo 4. Esta sección especifica su aplicación al estudio de caso de las 56 áreas metropolitanas mexicanas. Los ODS son una serie de metas establecidas por las Naciones Unidas para abordar desafíos globales. El ODS 3 se centra en "Salud y Bienestar", con metas que abarcan desde la reducción de la mortalidad infantil hasta la promoción de la salud mental.

Para el análisis de las 56 áreas metropolitanas mexicanas se utilizaron cinco indicadores del ODS 3 reportados por ONU-HABITAT para los periodos 2015 y 2020 (Our World in Data team, 2023; U.N., n.d.):

1. Muertes en accidentes de tránsito (polaridad negativa)
2. Personal de salud (polaridad positiva)
3. Carencia por acceso a los servicios de salud (polaridad negativa)
4. Camas de hospital (polaridad positiva)
5. Exposición a altas concentraciones de materia particulada PM2.5 (polaridad negativa)

Estos son solo algunas de las variables de los indicadores que se consideran al evaluar el progreso hacia el logro del ODS 3. Para abordarlos y efectuar la evaluación correspondiente primero atenderemos el modelo analítico de normalización y agregación que nos muestra el criterio de Mazziotta y Pareto (2022), para obtener un índice sintético que ayude a comprender la aplicación de la política social en el rubro de la salud de las ciudades mexicanas.

Inicialmente, se considera una agregación lineal promedio no ponderado como punto de partida, sin embargo, se complementa con la adición posterior de la media aritmética de los valores y así garantizar una comparación justa entre diferentes observaciones. Los resultados de los indicadores en cada unidad de análisis se observaron (variabilidad horizontal).

En un índice compuesto de intervalo, los valores mínimos y máximos son el primer punto de referencia para evaluar el comportamiento de los datos: el mínimo indica el valor más bajo del conjunto y el máximo el más alto, y cuando alguno de los dos se aleja del

rango típico del índice normalizado y estandarizado, puede señalar la presencia de datos atípicos o extremos que requieren revisión antes de continuar con el análisis.

La distribución de los datos alrededor de la media determina cómo se posicionan esos valores extremos respecto a la medida central. Cuando los valores máximos o mínimos se alejan significativamente de la media, su influencia en la interpretación del índice aumenta, por lo que identificar si se trata de errores de medición o de información relevante es parte indispensable del procedimiento. Del mismo modo, evaluar si los valores extremos responden a tendencias o patrones —si los máximos ocurren bajo ciertas condiciones o en ciertos momentos— puede revelar relaciones que el análisis no debe ignorar.

En cuanto a las condiciones de compensación, cuando la dimensión es positiva la agregación de las variables ponderadas se expresa en un intervalo con un límite inferior no compensatorio y un límite superior totalmente compensatorio. El punto medio de ese intervalo corresponde a una medición parcialmente compensatoria en índices con mensaje positivo, y el límite inferior del intervalo corresponde a la condición de no compensación.

En el caso contrario, la dimensión negativa su interpretación es similar al criterio positivo pero el límite inferior son la media aritmética y el valor máximo de los valores de cada renglón respectivamente. El punto medio de este intervalo es una medición parcialmente compensatoria para índices con mensaje negativo. La representación del esquema de compensación y no compensación del modelo de Mazziotta y Pareto se presenta en la ilustración 6.

Este modelo se aplica de forma longitudinal en la Tabla 16. La representación gráfica siguiente ilustra el esquema de compensación en su versión cross-section, como referencia conceptual para comprender la lógica del intervalo de desempeño en un punto del tiempo (Mazziotta y Pareto, 2022).

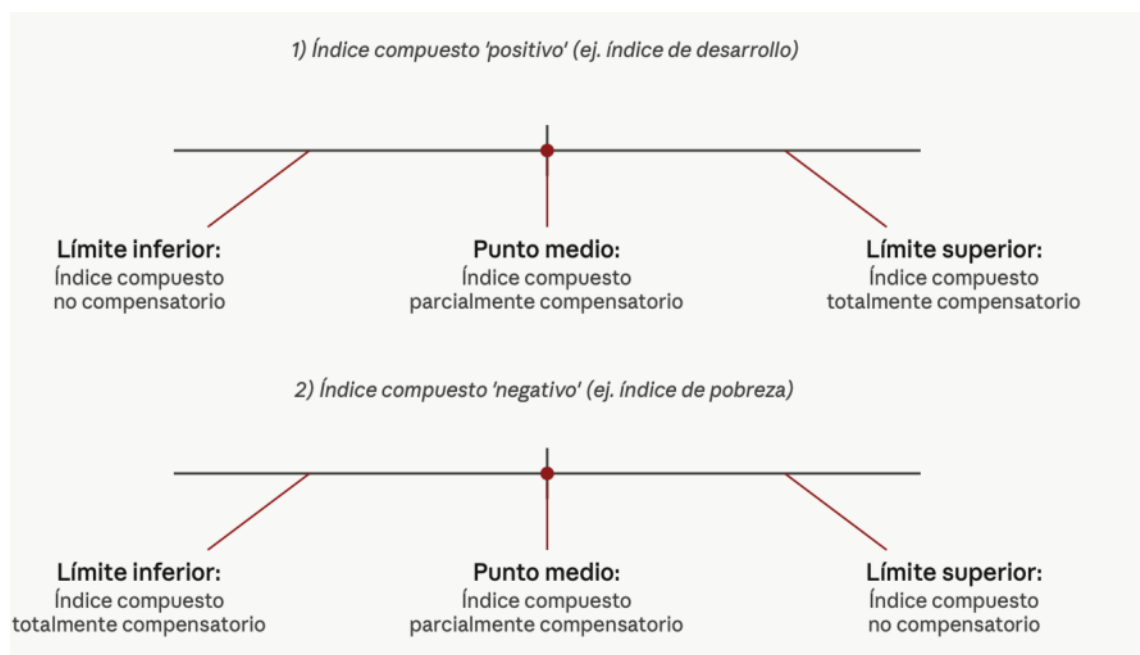
El índice compuesto de intervalo se interpreta a través de tres niveles de compensación. El límite superior corresponde al valor totalmente compensatorio. El punto medio representa una medición parcialmente compensatoria. El límite inferior es el valor no compensatorio. Estos tres niveles permiten establecer el ranking de las ciudades e interpretar los resultados de las ecuaciones de agregación aplicadas en el análisis.

Esta estructura determina el comportamiento del índice compuesto de intervalo y de valor único en sus etapas de variación y agregación. El desequilibrio en los valores

normalizados refleja la distribución desigual de los datos entre las ciudades analizadas. El intervalo mide el balance entre los indicadores, no el valor del índice base. Un intervalo amplio indica desequilibrio entre indicadores; un intervalo reducido señala mayor homogeneidad en el desempeño de la política social.

Conviene precisar que un intervalo amplio no es mejor que uno reducido. El intervalo mayor indica que la ciudad presenta los tres grados de compensación con mayor dispersión, lo que refleja desequilibrio en sus indicadores de salud. El intervalo menor indica que los tres niveles de compensación están más concentrados, lo que sugiere mayor consistencia en la aplicación de la política social (Mazziotta y Pareto, 2022).

Ilustración 9. *Figura 1 y 2 Modelo de Mazziotta y Pareto*



Fuente. Mazziotta y Pareto (2020).

En un índice compensatorio se permite la compensación entre las diferentes dimensiones o criterios que se están evaluando. En este tipo de índices se acepta que los individuos o tomadores de decisiones puedan sacrificar ciertos aspectos por otros, siempre que el resultado general obtenido sea favorable.

A). - Índices compensatorios

1. Ventajas: Permiten el intercambio de variables sin alterar el nivel general de satisfacción, evalúan el rendimiento total, fomentan la excelencia en áreas destacadas y ofrecen flexibilidad en la toma de decisiones complejas.
2. Desventajas: Pueden encubrir ineficiencias o debilidades significativas en un área específica al ser equilibradas por otra, riesgo de iniquidades si no se realizan evaluaciones cuidadosas.

B). - Índices No Compensatorios

Los índices no compensatorios aseguran que cada componente cumpla estándares mínimos de calidad, dado que no se admiten debilidades en ninguna de las dimensiones evaluadas; resultan pertinentes cuando ciertos criterios operan como condición necesaria y su incumplimiento implica la exclusión automática de la unidad analizada. Sin embargo, su aplicación puede resultar excesivamente restrictiva al excluir opciones que presentan un desempeño sólido en conjunto pero débil en un aspecto particular, lo que reduce la flexibilidad del proceso de selección.

En ese sentido, los índices compensatorios resultan más adecuados para evaluaciones donde se admite que el buen desempeño en una dimensión compense las deficiencias en otra —como ocurre en el análisis del ODS 3, donde una ciudad puede registrar alta cobertura de personal de salud pero baja disponibilidad de camas hospitalarias—; en cambio, los índices no compensatorios, ya sean totalmente o parcialmente no compensatorios, corresponden a contextos donde todos los criterios deben cumplirse sin excepción, como ocurre en el ámbito de los derechos sociales: vivienda, educación y salud.

Por su parte, el Índice Mazziotta-Pareto Ajustado (AMPI) utiliza un procedimiento de ajuste para llevar a cabo comparaciones en el espacio y en el tiempo mediante la normalización longitudinal de los datos, lo que permite identificar similitudes, diferencias y patrones entre territorios y períodos. Dicha normalización establece puntos de referencia y construye una escala común para comparar unidades territoriales en un período determinado; la medida agregada se obtiene promediando los valores reescalados de cada indicador, considerando la variabilidad de los indicadores originales. A su vez, el reescalamiento no sustituye los datos individuales, sino que destaca las diferencias relativas entre ciudades, donde el valor máximo y el valor mínimo de cada variable definen

el rango de la nueva escala y posibilitan comparaciones entre unidades territoriales con condiciones distintas. De esta manera, el método aborda tanto la dimensión agregada — que permite identificar patrones y tendencias generales— como la desagregada, que conserva la información original para examinar registros específicos.

Ecuación 19. *Criterio del índice de Mazziotta y Pareto*

Los pasos para el cálculo del AMPI son los siguientes:

Dada la matriz $X = \{x_{ij}\}$ con n filas (unidades estadísticas) y m columnas (indicadores), se calcula la matriz normalizada $R = \{r_{ij}\}$:

$$r_{ij} = \frac{(x_{ij} - \text{Min}_{xj})}{(\text{Max}_{xj} - \text{Min}_{xj})} 60 + 70$$

Donde x_{ij} es el valor del indicador j para la unidad i y Min_{xj} y Max_{xj} son los puntos de referencia extremos del indicador j . Si el indicador j tiene una polaridad negativa, se aplica el complemento de r_{ij} respecto a 200. El rango de los valores normalizados es (70; 130). Este rango se puede cambiar a (85; 115).

Siendo M_{ri} y S_{ri} la media y la desviación estándar de los valores normalizados de la unidad i , la forma generalizada del MPI ajustado es:

$$MPI_i^{+/-} = M_{ri} \pm S_{ri} cv_i$$

$cv_i = S_{ri} / M_{ri}$ es el coeficiente de variación de la unidad i . El signo $\pm$ depende del tipo de fenómeno a medir como se detalla en el método MPI.

Fuente: Mazziotta y Pareto (2020)

La única diferencia entre el método MPI y el método AMPI radica en el tipo de normalización aplicada. El MPI se basa en la normalización transversal de cada indicador y mide diferencias relativas respecto a la media; el AMPI, en cambio, reescala cada indicador de forma longitudinal, en datos apilados o en panel, lo que permite comparaciones entre periodos.

A partir de este procedimiento, se obtiene un valor AMPI por dimensión del ODS 3, con la posibilidad de integrar las distintas dimensiones en un único valor final que representa el índice de salud sostenible.

La normalización longitudinal aplicada en este método es la que hace posible las comparaciones en el tiempo, entre dimensiones y entre colectivos (por sexo, edad, años, entre otros). En esta investigación, los resultados se expresan en una escala reescalada con un mínimo de 70 y un máximo de 130, mediante el procedimiento max-mín descrito en el Capítulo 4.

5.4 Resultados

Los resultados se presentan con base en el criterio de Mazziotta y Pareto (2022). Dado que se aplicó depuración de datos nulos o con valor cero para evitar sesgos, el número de ciudades analizadas varía por periodo: en algunos casos se consideraron 56 ciudades y en otros 50, 54 o 58, según la disponibilidad de registros estadísticos. El análisis se complementó con la medición de la amplitud del intervalo de valor mediante el software SPSS.

En esta sección se han definido distintas etapas en cuestión del análisis y razonamiento de los resultados obtenidos.

Primera fase: Identificar las coincidencias entre variables y medir mediante la asignación de puntos con el objetivo de encontrar los periodos adecuados que empaten y tomar la decisión de análisis longitudinal.

Segunda fase: Estratificar las ciudades con índices mayores y menores.

Tercera fase: Elaborar pruebas de consistencia y de correlación para demostrar estadísticamente sus diferencias, se realiza la primera prueba de hipótesis basándonos en la correlación de T de Student y Pearson con el fin de aceptar o rechazar la hipótesis nula y observar la existencia de cambios en los periodos de 2015 y 2020.

Tabla 16. *Índices compuestos de intervalo y de valor único por período.*

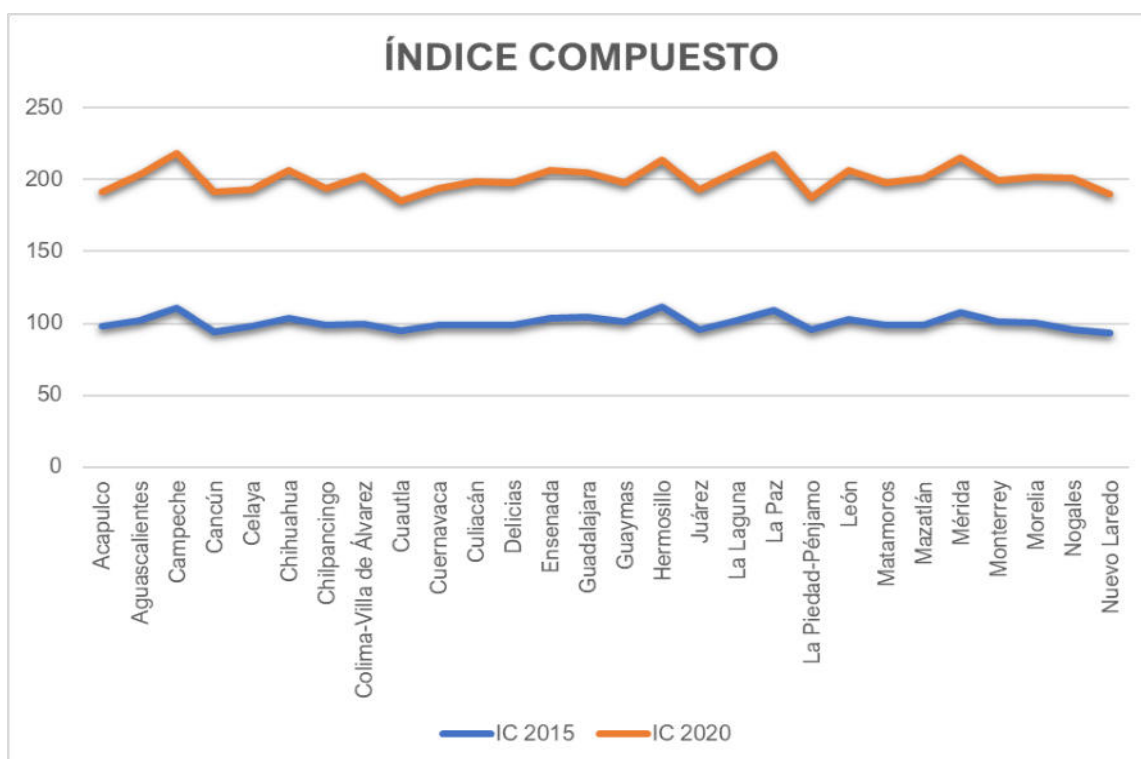
Ciudad	LB	UB	PM	IC 2015	IC 2020
Acapulco	80.64	98.44	89.54	97.90	93.95
Aguascalientes	95.53	101.00	98.26	101.65	101.83
Campeche	95.05	110.49	103.02	110.46	108.42
Cancún	84.77	94.26	89.51	93.93	95.68
Culiacán	88.83	99.89	93.46	97.83	97.08
Chihuahua	84.01	103.97	93.99	103.35	103.69
Chilpancingo	75.15	93.83	87.40	98.89	93.38
Colima/Villa de Álvarez	88.14	99.42	93.78	99.63	102.28
Cuatla	85.32	95.10	90.43	96.15	99.24
Cuernavaca	92.74	98.72	95.73	98.61	95.63
Culiacán	76.66	99.40	87.52	98.58	100.94
Durango	67.82	98.47	83.15	90.88	99.63
Ensenada	96.22	103.34	99.88	103.56	100.26
Guadalajara	97.32	101.54	99.43	101.39	98.42
Hermosillo	100.69	111.41	106.15	111.33	102.76
Juárez	86.54	95.26	89.52	95.24	97.17
La Laguna	99.71	102.06	98.49	102.19	102.51
La Paz	93.87	109.52	101.70	109.11	100.07
La Piedad-Pénjamo	84.38	96.27	90.28	95.71	91.65
León	92.01	102.99	96.00	102.27	104.07
Matamoros	93.66	98.75	96.24	98.82	99.11
Mazatlán	89.66	98.77	94.21	98.48	102.77
Mérida	93.51	108.18	100.85	107.83	107.87
Monterrey	93.56	101.73	96.10	101.17	99.77
Morelia	93.04	100.79	97.21	100.70	101.19
Nogales	86.72	95.21	91.46	96.64	104.75
Nuevo Laredo	81.59	93.61	87.60	93.15	97.26
Oaxaca	97.28	104.64	100.64	104.46	96.76
Orizaba	85.41	101.53	93.22	101.68	97.88
Pachuca	96.23	102.06	98.64	102.92	100.88
Piedras Negras	91.87	101.20	96.54	102.42	104.26
Poza Rica	71.87	92.63	85.08	92.98	94.19
Puebla-Tlaxcala	92.45	99.84	96.09	98.38	94.65
Puerto Vallarta	78.33	95.05	86.79	95.33	94.77
Querétaro	85.17	95.93	90.55	96.45	96.61
Reynosa	88.22	97.82	93.02	97.53	99.12
Saltillo	87.67	97.14	92.39	100.21	107.34
Soledad	92.72	102.59	97.56	102.33	102.01
San Francisco del Rincón	74.46	87.37	80.02	86.50	92.85
San Luis Potosí	93.16	102.34	97.75	102.11	104.25
Tampico	96.04	102.04	99.04	102.76	102.62
Tapachula	79.96	100.40	90.18	99.82	92.96
Tecámac	83.96	96.89	90.28	95.89	94.17
Tehuacán	93.27	95.88	95.08	96.81	92.86
Tepic	96.32	103.30	100.42	103.82	104.07
Tijuana	85.79	95.01	90.45	95.34	95.14
Tlaxcala-Apizaco	77.97	88.49	82.43	87.86	95.33
Toluca	92.42	101.49	96.95	101.18	96.45

Tuxtla Gutiérrez	91.12	100.47	97.37	98.65	102.76
Valle de México	101.88	105.31	103.63	105.03	103.96
Veracruz	81.70	105.51	96.75	103.89	101.29
Villahermosa	98.76	104.36	100.33	103.32	103.19
Xalapa	98.19	101.36	99.77	101.32	101.43
Zacatecas-Guadalupe	89.88	110.66	104.06	109.86	107.92
Zamora	98.58	104.05	101.62	104.56	101.88

Fuente. Elaboración propia con base en Mazziotta y Pareto (2022) y datos de ONU-HABITAT. Los datos estadísticos originales por ciudad y variable se presentan en la Tabla 18 del presente capítulo. *Nota:* LB = límite inferior (índice no compensatorio); UB = límite superior (índice totalmente compensatorio); PM = punto medio (índice parcialmente compensatorio); IC 2015 e IC 2020 = índice compuesto de valor único calculado mediante media geométrica para cada período.

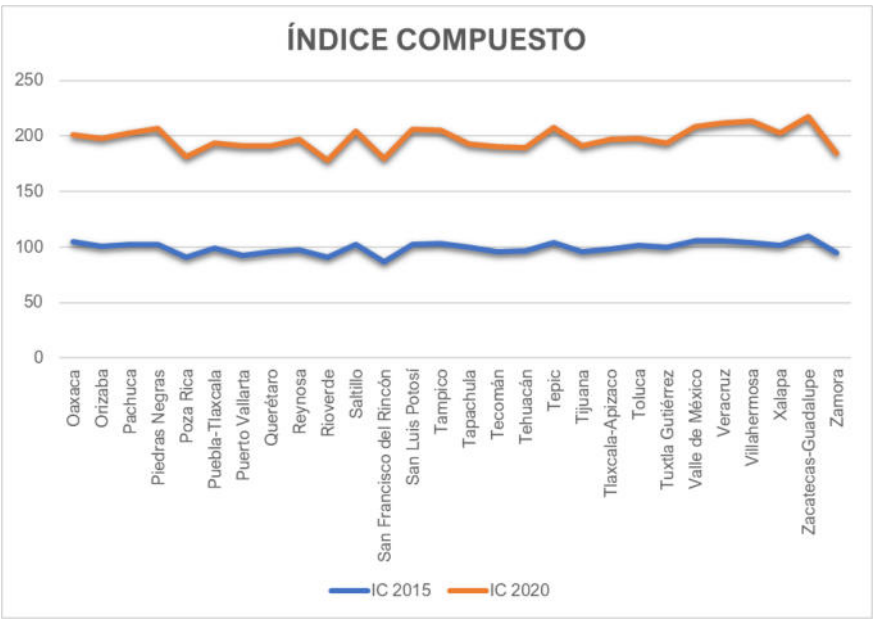
Los resultados del comportamiento longitudinal del índice compuesto de valor único, calculado mediante el criterio de Mazziotta y Pareto (2022), para los años 2015 y 2020 se presentan en las ilustraciones 10 y 11.

Ilustración 10. Comportamiento del índice compuesto en las acciones de política social en el rubro de la salud de las ciudades mexicanas 2015 y 2020



Fuente. Elaboración propia

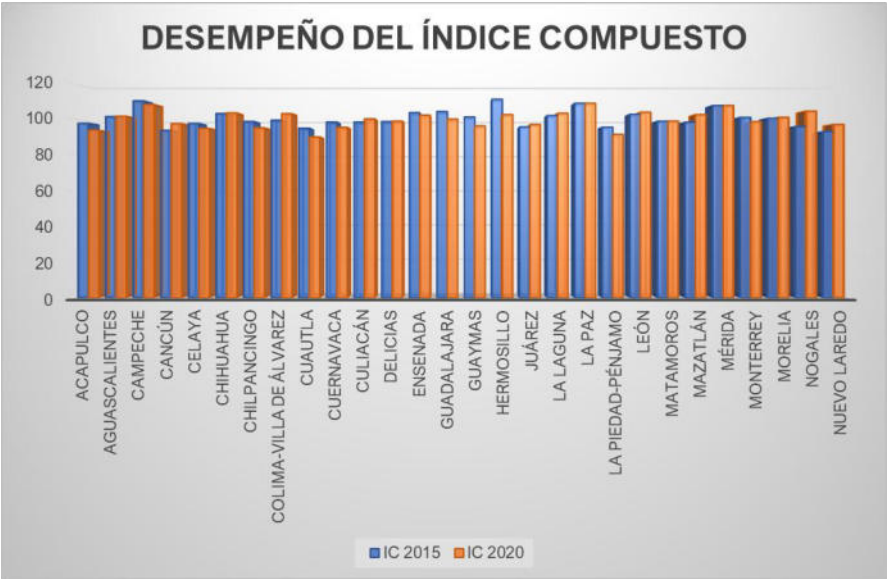
Ilustración 11. Comportamiento del índice compuesto en las acciones de política social en el rubro de la salud de las ciudades mexicanas 2015 y 2020



Fuente. Elaboración propia

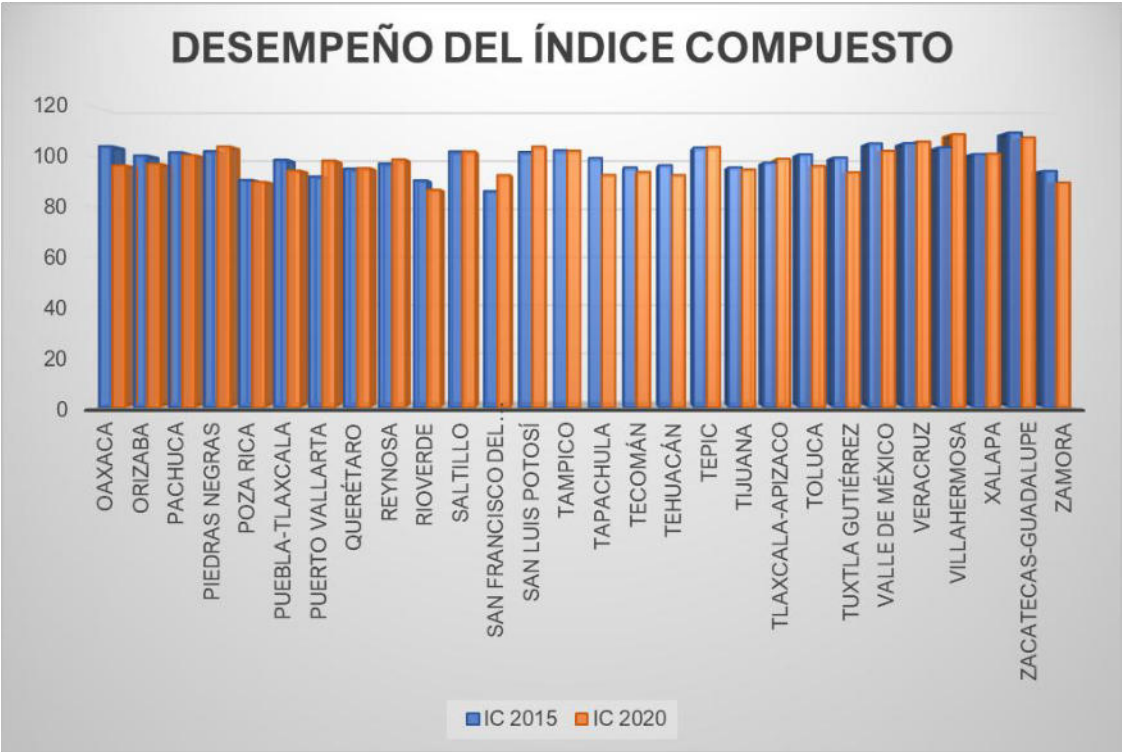
Los valores del índice compuesto por ciudad para los periodos 2015 y 2020 se presentan en las ilustraciones 12 y 13, permitiendo observar el comportamiento individual de cada área metropolitana en ambos periodos.

Ilustración 12 28 ciudades con el nivel de desempeño, según nuestro análisis por medio del criterio de Mazziotta y Pareto (2022)



Fuente. Elaboración propia

Ilustración 13. 28 ciudades con el nivel de desempeño, según nuestro análisis por medio del criterio de Mazziotta y Pareto (2022)



Fuente. Elaboración propia

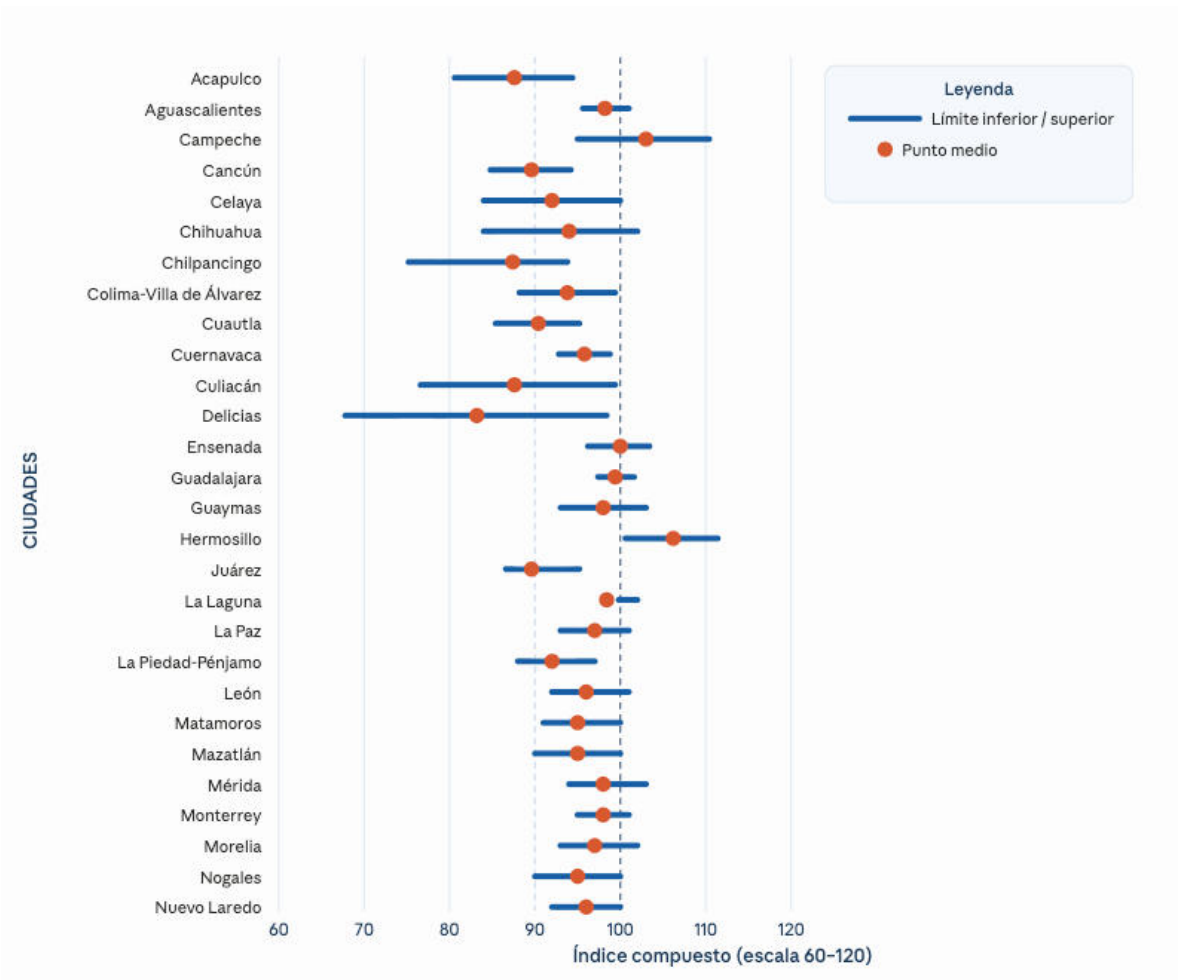
Con el fin de obtener mayor precisión en el análisis de los valores máximos y mínimos del índice compuesto, se utilizó el software IBM SPSS para la representación gráfica de los intervalos de valor.

Se procedió al análisis de los dos años del periodo 2015 a 2020 para observar el comportamiento de los valores generados por el criterio de Mazziotta y Pareto.

Interpretar el análisis de los valores máximos y mínimos de un índice normalizado y ponderado implica comprender los valores extremos y observar la manera de relacionarse con la distribución y variabilidad de los datos.

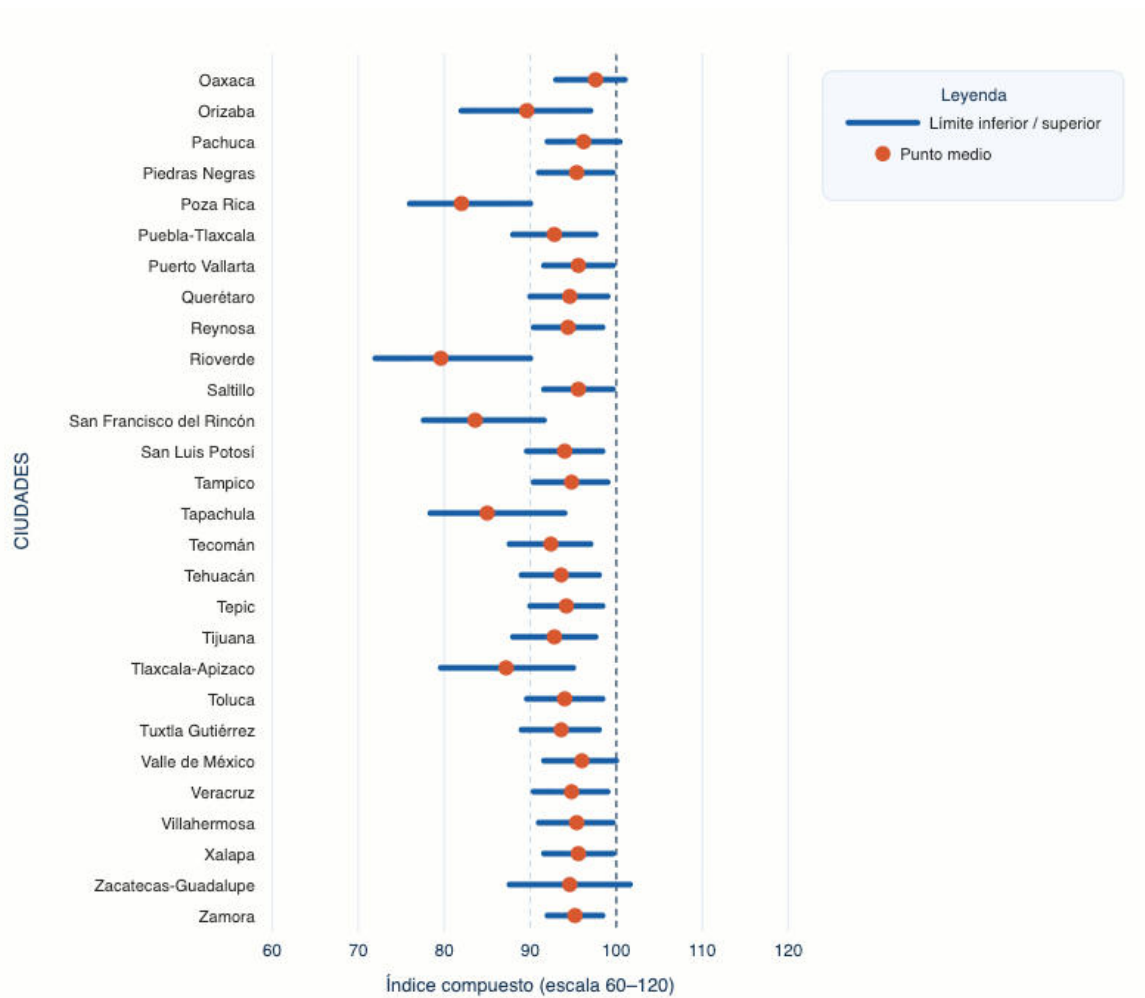
El cálculo de los intervalos de valor y con lo que define el autor Mazziotta y Pareto (2022) se pueden observar los resultados finales para los años 2015 y 2020 de las áreas metropolitanas mexicanas, lo cual se ilustran es las tablas 11 y 12.

Ilustración 14. Índice de intervalos de desempeño- ciudades de la A la N



Fuente. Elaboración propia con base en Mazziotta y Pareto (2022) y datos de ONU-HABITAT. Nota: Cada barra horizontal representa el intervalo de desempeño de una ciudad. El punto naranja indica el punto medio (medición parcialmente compensatoria); los extremos de la barra corresponden al límite inferior (índice no compensatorio) y al límite superior (índice totalmente compensatorio). La gráfica integra los valores del periodo 2015–2020 en una sola representación del intervalo longitudinal.

Ilustración 15. Intervalos de valor 2015 y 2020 en ciudades de la O a la Z



Fuente. Elaboración propia

En este conjunto de ciudades se observa una amplia variabilidad en los intervalos de desempeño del índice compuesto para el periodo 2015-2020. Las ciudades de Delicias, Culiacán, Ciudad Victoria y Chilpancingo presentan los mayores desequilibrios entre sus valores extremos, lo que indica inconsistencia en la aplicación de la política de salud. Las demás ciudades muestran intervalos más reducidos, lo que refleja mayor homogeneidad en su desempeño.

El índice compuesto de intervalo se interpreta a través de tres niveles de compensación. El límite superior corresponde al valor totalmente compensatorio. Por último, se elaboran las gráficas para el índice de los años 2015 y 2020, el cual contiene los registros estadísticos que genera ONU-HABITAT, por medio de la Agenda 2030.

Para este caso particular se observa que, en los dos años 2015 y 2020, algunas ciudades no cumplieron con su desempeño respecto a las acciones de las políticas públicas de salud. La amplitud del intervalo lo presentan las ciudades de Delicias, Culiacán, Chilpancingo, Chihuahua, Campeche, Río Verde y Tapachula; la ciudad metropolitana de La Laguna representa un mejor desempeño por tener un intervalo reducido y eficiente.

Con base en el análisis ejecutado, se observa la importancia de sistematizar los datos mediante el procedimiento del índice compuesto de intervalo y de valor único que establece la metodología de Mazziotta y Pareto (2022), con el fin de evaluar el avance en la salud de las ciudades mexicanas.

Estudiar los índices compuestos de intervalo y de valor único resulta indispensable para medir el desempeño en salud de manera precisa. Estos índices no solo simplifican datos complejos, sino que fortalecen la toma de decisiones a través de metodologías rigurosas. Su utilidad se extiende a la evaluación de políticas de salud pública en distintos territorios y periodos (Greco et al., 2018).

Con base en lo estudiado ahora pasamos a la sección del análisis estadístico y correlación de datos, con el fin de comprobar si el avance de la aplicación de las políticas públicas en el ramo de la salud, han tenido progreso y evolución, en esta etapa muy puntual, se abordará la manera en cómo podemos abordar la etapa metodológica y de procedimiento.

En la primera fase de análisis es necesario estratificar las ciudades con índices de valor único de mayor a menor con el fin de observar el comportamiento de los datos ya calculados.

Como aclaración sobre la interpretación de las tablas que se presentarán a continuación, las abreviaturas MG (media geométrica) corresponden a un método de agregación utilizado para calcular el índice compuesto, denominado IMP (Índice Mazziotta-Pareto). Tanto la MG como la media aritmética son índices compuestos. En algunas tablas aparecerán estas abreviaturas, pero su presencia no modifica los resultados obtenidos.

Tabla 17. Estratificación del índice Mazziotta y Pareto año 2015

PERÍODO: 2015 — MODELO MAZZIOTTA Y PARETO						Jenks Natural Breaks — 2015			
#	Ciudad	IMP	Población	PIB local (millones)	Clasificación	Clase	Lím. inf.	Lím. sup.	N
1	La Paz	107.24	272,211.00	56,370.50	MUY BUENO	1	89.901	91.866	3 DEF.
2	Hermosillo	105.26	884,273.00	687,629.12	MUY BUENO	2	93.950	96.997	9 REG.
3	Ensenada	104.91	366,140.78	24,331.45	MUY BUENO	3	97.384	99.925	19 MED.
4	Saltillo	104.63	768,643.31	908,422.72	MUY BUENO	4	100.262	102.674	16 BUE.
5	Monterrey	104.06	4,636,141.64	3,856,632.60	MUY BUENO	5	103.120	107.242	9 M.B.
6	Morelia	103.62	907,630.27	60,694.91	MUY BUENO	GVF			
7	León	103.55	1,550,814.72	287,464.20	MUY BUENO				0.9343
8	Veracruz	103.35	576,848.55	148,982.43	MUY BUENO				
9	Oaxaca	103.12	265,535.90	8,727.14	MUY BUENO				
10	Zacatecas-Guadalupe	102.67	385,020.75	24,996.77	BUENO				
11	Guadalajara	102.60	4,926,180.27	3,773,985.43	BUENO				
12	Cuernavaca	102.51	370,906.48	18,109.12	BUENO				
13	San Luis Potosí	102.32	803,643.95	89,702.61	BUENO				
14	Tampico	101.82	297,562.00	6,921.91	BUENO				
15	Colima-Villa de Alvarez	101.71	129,537.78	4,952.97	BUENO				
16	Chilpancingo	101.67	308,047.44	28,864.27	BUENO				
17	Aguascalientes	101.42	852,667.52	86,261.17	BUENO				
18	Culiacán	101.04	913,212.30	125,404.12	BUENO				
19	Valle de México	101.04	24,630,220.28	3,832,886.58	BUENO				
20	Tepic	101.00	400,368.56	12,603.41	BUENO				
21	La Laguna	100.97	1,333,883.19	25,111.74	BUENO				
22	Tehuacán	100.75	294,580.80	5,270.52	BUENO				
23	Querétaro	100.60	1,007,785.92	107,963.23	BUENO				
24	Mazatlán	100.29	461,325.72	66,048.64	BUENO				
25	Reynosa	100.26	770,270.92	56,239.60	BUENO				
26	Toluca	99.93	855,971.52	34,606.19	MEDIO				
27	Pachuca	99.65	286,041.21	10,547.99	MEDIO				
28	Mérida	99.62	895,616.10	66,902.13	MEDIO				
29	Tlaxcala-Apizaco	99.58	553,198.76	52,421.28	MEDIO				
30	Acapulco	99.57	844,095.78	41,388.30	MEDIO				
31	Nuevo Laredo	99.47	399,554.52	69,034.96	MEDIO				
32	Puebla-Tlaxcala	98.98	3,039,553.50	208,191.31	MEDIO				
33	Guaymas	98.98	202,045.18	15,681.25	MEDIO				
34	Campeche	98.93	244,630.54	32,501.44	MEDIO				
35	Matamoros	98.89	509,460.26	82,987.12	MEDIO				
36	Xalapa	98.73	468,989.76	86,322.19	MEDIO				
37	Orizaba	98.72	121,950.18	5,322.00	MEDIO				
38	Piedras Negras	98.57	158,694.30	34,567.53	MEDIO				
39	Nogales	98.54	235,655.98	41,647.78	MEDIO				
40	Tijuana	98.35	1,691,820.24	140,136.90	MEDIO				
41	Chihuahua	97.82	938,661.75	154,622.56	MEDIO				
42	Zamora	97.76	194,617.00	17,014.87	MEDIO				
43	Cuautla	97.66	464,116.80	29,937.16	MEDIO				
44	Villahermosa	97.38	783,872.58	207,672.70	MEDIO				
45	Puerto Vallarta	97.00	412,345.06	624,933.67	REGULAR				
46	La Piedad-Pénjamo	96.76	250,992.00	221,616.93	REGULAR				
47	Juárez	96.61	1,406,578.50	190,980.34	REGULAR				
48	Cancún	96.52	756,693.09	32,502.11	REGULAR				
49	Celaya	96.42	489,898.86	58,908.45	REGULAR				
50	Delicias	95.27	142,980.70	17,451.89	REGULAR				
51	Rioverde	95.25	94,025.28	23,207.47	REGULAR				
52	Tecomán	94.49	115,141.95	1,520.11	REGULAR				
53	Tuxtla Gutiérrez	93.95	573,939.65	19,058.78	REGULAR				
54	Tapachula	91.87	567,898.18	77,120.89	DEFICIENTE				
55	Poza Rica	90.66	187,562.43	30,039.50	DEFICIENTE				
56	San Francisco del Rincón	89.90	119,092.61	28,129.99	DEFICIENTE				

Fuente. Investigación de datos INEGI 2015 y tabla elaboración propia

Los estratos del IMP presentados en la Tabla 17 permiten, adicionalmente, evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas en las medias del índice compuesto entre los grupos de ciudades clasificados por nivel de población o PIB per cápita. Para ello puede aplicarse un análisis de varianza (ANOVA) entre estratos, o bien calcularse la correlación de rangos entre el IMP y estas variables socioeconómicas, complementando así las pruebas de Pearson presentadas en las secciones siguientes.

En el modelo de Mazziotta y Pareto, el índice compuesto integra indicadores con polaridad positiva y negativa. Los indicadores de polaridad negativa, como mortalidad, carencia de acceso a servicios de salud o exposición a contaminantes se normalizan de forma inversa, de modo que valores altos en estos indicadores producen valores normalizados bajos, reduciendo el índice compuesto.

Por tanto, una ciudad con un índice compuesto más alto presenta mejores condiciones en la política de salud del ODS 3, mientras que una ciudad con índice más bajo registra mayores rezagos en los indicadores analizados.

Tabla 18. Estratificación del índice Mazziotta y Pareto año 2020

PERÍODO: 2020 — MODELO MAZZIOTTA Y PARETO						Jenks Natural Breaks — 2020			
#	Ciudad	IMP	Población	PIB local (millones)	Clasificación	Clase	Lím. inf.	Lím. sup.	N
1	Villahermosa	109.28	833,907.00	161,225.74	MUY BUENO	2	93.373	96.083	13 REG.
2	La Paz	108.18	292,241.00	61,942.35	MUY BUENO	3	96.691	99.395	13 MED.
3	Mérida	108.09	995,129.00	142,394.60	MUY BUENO	4	100.559	104.618	19 BUE.
4	Campeche	107.86	249,623.00	166,110.33	MUY BUENO	5	106.408	109.279	6 M.B.
5	Zacatecas-Guadalupe	107.12	405,285.00	53,131.06	MUY BUENO	GVF			0.9545
6	Veracruz	106.41	607,209.00	55,507.96	MUY BUENO				
7	Piedras Negras	104.62	176,327.00	44,259.39	BUENO				
8	Nogales	104.27	264,782.00	70,517.03	BUENO				
9	León	104.25	1,721,215.00	182,181.13	BUENO				
10	San Luis Potosí	104.16	845,941.00	152,830.82	BUENO				
11	Tepic	103.94	425,924.00	50,917.92	BUENO				
12	La Laguna	103.65	1,434,283.00	54,796.85	BUENO				
13	Chihuahua	102.91	988,065.00	207,597.56	BUENO				
14	Valle de México	102.88	26,202,362.00	4,480,812.00	BUENO				
15	Ensenada	102.79	443,807.00	20,084.01	BUENO				
16	Mazatlán	102.69	501,441.00	83,817.93	BUENO				
17	Saltillo	102.67	879,958.00	220,876.02	BUENO				
18	Tampico	102.56	297,562.00	56,856.41	BUENO				
19	Colima-Villa de Álvarez	102.45	148,894.00	28,430.27	BUENO				
20	Hermosillo	101.97	936,263.00	249,349.76	BUENO				
21	Xalapa	101.92	488,531.00	44,659.02	BUENO				
22	Aguascalientes	101.35	948,990.00	211,915.43	BUENO				
23	Morelia	101.25	988,704.00	115,952.99	BUENO				
24	Pachuca	101.02	314,331.00	35,981.69	BUENO				
25	Guadalajara	100.56	5,268,642.00	1,004,103.71	BUENO				
26	Matamoros	99.39	541,979.00	103,558.18	MEDIO				
27	Puerto Vallarta	99.17	479,471.00	91,378.12	MEDIO				
28	Culiacán	98.95	1,003,530.00	167,744.18	MEDIO				
29	Tlaxcala-Apizaco	98.88	570,308.00	52,371.14	MEDIO				
30	Monterrey	98.76	5,341,177.00	1,697,292.47	MEDIO				
31	Reynosa	98.40	837,251.00	159,977.03	MEDIO				
32	Cancún	98.23	934,189.00	146,690.98	MEDIO				
33	Orizaba	97.99	123,182.00	11,260.67	MEDIO				
34	Nuevo Laredo	97.44	425,058.00	81,217.60	MEDIO				
35	Delicias	97.17	150,506.00	31,621.69	MEDIO				
36	Oaxaca	97.16	270,955.00	15,616.27	MEDIO				
37	Toluca	96.85	910,608.00	8,542.67	MEDIO				
38	Juárez	96.69	1,512,450.00	317,769.51	MEDIO				
39	Chilpancingo	96.08	336,480.00	28,791.51	REGULAR				
40	Cuernavaca	96.04	378,476.00	45,227.76	REGULAR				
41	Guaymas	95.93	208,294.00	55,473.79	REGULAR				
42	Celaya	95.51	521,169.00	55,162.87	REGULAR				
43	Tijuana	95.49	1,922,523.00	87,001.74	REGULAR				
44	Puebla-Tlaxcala	95.03	3,199,530.00	293,811.46	REGULAR				
45	Querétaro	94.95	1,049,777.00	498,141.00	REGULAR				
46	Tecomán	94.79	116,305.00	22,207.63	REGULAR				
47	Tuxtla Gutiérrez	94.62	604,147.00	38,091.76	REGULAR				
48	Acapulco	94.51	852,622.00	72,956.12	REGULAR				
49	Tapachula	94.03	353,706.00	22,301.33	REGULAR				
50	San Francisco del Rincón	93.70	130,871.00	13,851.97	REGULAR				
51	Tehuacán	93.37	327,312.00	4,830.82	REGULAR				
52	La Piedad-Pénjamo	92.02	261,450.00	15,634.05	DEFICIENTE				
53	Poza Rica	91.21	189,457.00	17,319.20	DEFICIENTE				
54	Cuautla	90.68	483,455.00	57,772.72	DEFICIENTE				
55	Zamora	89.44	204,860.00	24,025.52	DEFICIENTE				
56	Rioverde	87.22	97,943.00	17,694.74	DEFICIENTE				

Fuente. Investigación de datos INEGI 2020 y tabla elaboración propia

Para evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los periodos 2015 y 2020 se aplican dos pruebas: la prueba t de Student para muestras emparejadas,

con el fin de comparar las medias del índice compuesto en ambos periodos, y la correlación de Pearson, para medir la asociación entre los valores de los dos años. La hipótesis nula establece que no existe diferencia significativa entre las medias del IMP de 2015 y 2020 ($H_0: \mu_{2015} = \mu_{2020}$). Si el valor p obtenido es superior a 0.05, no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la política de salud se mantuvo constante en el periodo analizado.

Se han apilado los indicadores compuestos para realizar el procedimiento longitudinal entre dos periodos relevantes 2015 y 2020, sin embargo, antes de este primer procedimiento se efectúa el análisis de coincidencia por asignación de puntos, en donde el número de variables debe ser empatada con el fin de buscar la comparabilidad en los dos periodos.

Tabla 19. Análisis de coincidencias del 2015 al 2020 para definir los periodos semejantes.

ANÁLISIS DE SIMILITUD DE VARIABLES																				
AÑO	VARIABLE 1	VARIABLE 2	VARIABLE 3	VARIABLE 4	VARIABLE 5	VARIABLE 6	VARIABLE 7	VARIABLE 8	VARIABLE 9	VARIABLE 10	PUNTOS DE COINCIDENCIA						TOTAL			
2020	Muertes en accidentes de tránsito	Personal de salud	Carencia por acceso a servicios de salud	Camas de hospital	Exposición a altas concentraciones de materia particulada PM 2.5	—	—	—	—	—	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00				
2019	Mortalidad materna	Mortalidad infantil	Mortalidad por infecciones intestinales	Personal de salud	Camas de hospital	—	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2.00				
2018	Mortalidad materna	Mortalidad infantil	Mortalidad por infecciones intestinales	Tasa de suicidios	Muertes en accidentes de tránsito	Mortalidad por diabetes e hipertensión	Personal de salud	Camas de hospital	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	3.00	
2017	Mortalidad materna	Mortalidad infantil	Mortalidad por infecciones intestinales	Tasa de suicidios	Muertes en accidentes de tránsito	Mortalidad por diabetes e hipertensión	Personal de salud	Camas de hospital	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	3.00	
2016	Mortalidad materna	Mortalidad infantil	Mortalidad por infecciones intestinales	Tasa de suicidios	Muertes en accidentes de tránsito	Mortalidad por diabetes e hipertensión	Personal de salud	Camas de hospital	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	3.00	
2015	Mortalidad materna	Mortalidad infantil	Mortalidad por infecciones intestinales	Tasa de suicidios	Muertes en accidentes de tránsito	Mortalidad por diabetes e hipertensión	Personal de salud	Carencia por acceso a servicios de salud	Camas de hospital	Exposición a altas concentraciones PM 2.5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	5.00

Fuente. Elaboración propia

Al asignar puntos de coincidencia, observamos que los periodos del 2015 y 2020 son confrontados con el mismo número de variables (5), lo cual nos indica que tenemos dos escenarios comparables en cualidad, esto se aprecia en la tabla 19.

La prueba t de Student es una herramienta estadística fundamental utilizada para evaluar si hay diferencias significativas entre las medias de uno o más grupos. Se aplica principalmente en situaciones donde el tamaño de la muestra es pequeño (menos de 30) y se desconoce la varianza poblacional (Gauvreau, K., y Pagano, M., 1993).

El valor t calculado se contrasta con el valor crítico de la distribución t de Student, determinado por el nivel de significancia (α) y los grados de libertad ($n-1$). Cuando el valor

calculado excede el valor crítico, se rechaza la hipótesis nula y se confirma una diferencia estadísticamente significativa entre las medias.

La prueba t de Student es aplicable en contextos donde se requiere validar hipótesis con muestras pequeñas y determinar si las diferencias observadas entre grupos responden a variaciones reales o al error muestral.

Tabla 20. Estadísticas de muestras emparejadas y correlaciones 2015 y 2020- Índice Mazziotta-Pareto (IMP)

Estadísticas de muestras emparejadas					
ÍNDICE COMPUESTO	Períodos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
2015	1	56	99.98	5.00	0.67
2020	2	56	99.22	5.29	0.71

Correlaciones de muestras emparejadas				
ÍNDICE COMPUESTO	Períodos	N	Correl.	Significancia
2015-2020	2	56	0.541	<0.001

Fuente. Elaboración propia

Las medias del Índice Mazziotta-Pareto (IMP) para los periodos 2015 (99.98) y 2020 (99.22) son prácticamente iguales. La prueba t de Student confirma que la diferencia entre ambos periodos no es estadísticamente significativa ($t=1.151$, $p=0.255$), lo que indica que el efecto de la política social no fue suficiente para modificar la situación del año inicial, como se detalla en la Tabla 21.

Tabla 21. Pruebas de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas								
ÍNDICE COMPUESTO	Diferencias emparejadas			IC 95% de la diferencia		T	gl	Sig. Bilateral
	Media	Desv. Est.	Media de error est.	Inferior	Superior			
2015-2020	0.7596	4.9397	0.6601	-0.5632	2.0825	1.151	55	0.255

Fuente. Elaboración propia

El valor t no es estadísticamente significativo ($t=1.151$, $p=0.255$). El efecto de la política social no fue suficiente para modificar la situación del año inicial.

Tabla 22. *Tamaños de efecto de muestras emparejadas*

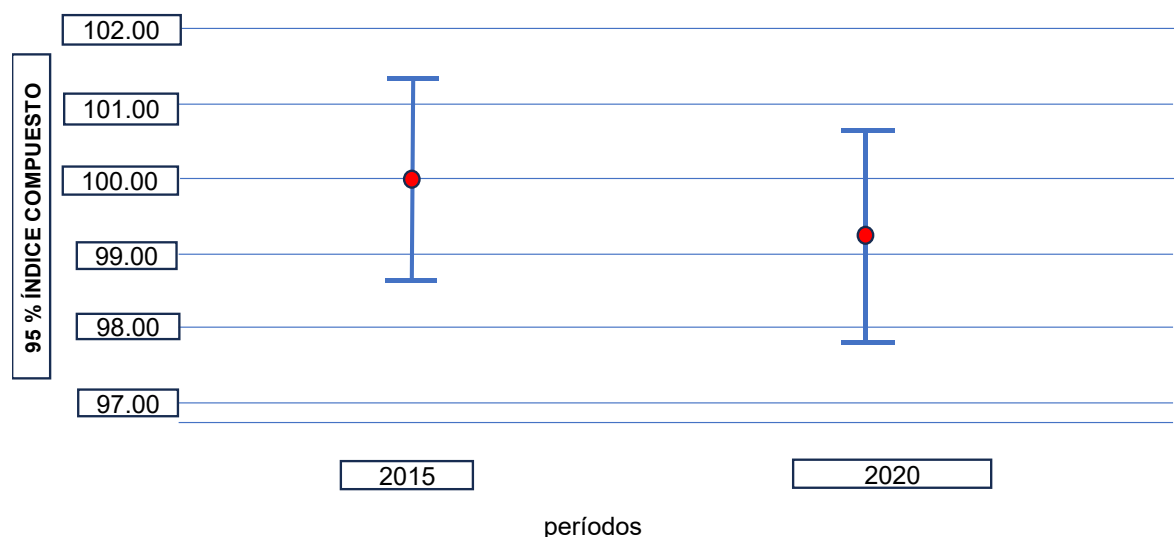
Tamaños de efecto de muestras emparejadas					
ÍNDICE COMPUESTO	Estimador	Standardizer*	Estimación de puntos	Intervalo de confianza 95%	
				Inferior	Superior
2015-2020	d de Cohen	4.9397	0.1540	-0.1100	0.4170
	Corrección de Hedges	4.9737	0.1530	-0.1100	0.4140

Fuente. Elaboración propia

tres estimadores del tamaño del efecto arrojan valores que, según la escala convencional de Cohen (1988), se clasifican como insignificantes: d de Cohen = 0.154 y corrección de Hedges = 0.153, ambos por debajo del umbral de 0.20; asimismo, los intervalos de confianza al 95% incluyen el cero en todos los casos, lo que indica que no puede descartarse la ausencia de efecto real. En ese sentido, la diferencia entre los períodos 2015 y 2020 carece de relevancia práctica, resultado que señala que el impacto de las políticas de salud en las áreas metropolitanas durante dicho período fue estadísticamente no significativo.

En la Ilustración 16 se presentan los intervalos de confianza al 95% del índice compuesto para ambos años; el punto rojo central representa la media de cada período — 99.98 para 2015 y 99.22 para 2020— y las barras verticales indican el rango del intervalo en cada caso. El traslape amplio entre ambos intervalos confirma que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los dos períodos, lo que es consistente con los valores obtenidos en la prueba t (sig. bilateral = 0.255); la ligera disminución en la media de 2020 respecto a 2015 no es suficiente para concluir un cambio real en el desempeño de la política de salud durante el período analizado.

Ilustración 16. Diferencia entre grupos de análisis



Fuente. Elaboración propia

Ahora bien, como ya se ha definido el procedimiento y el criterio de correlaciones, se ponen a prueba ambos periodos de 2015 y 2020, para observar los cambios que sufrieron las ciudades en cuestión del avance de la política social y de progreso urbano en la dimensión de salud ODS 3, es de importancia evaluar los cambios significativos que experimentaron las 56 áreas metropolitanas mexicanas en distintos periodos, y podemos tener con mayor claridad el antes y el después para ello se utiliza la prueba de Pearson, como prueba contundente en el análisis.

Comparando 2015 como periodo previo y 2020 como periodo posterior, se observa una correlación moderada entre ambos periodos ($r = 0.541$, $p < 0.001$). Este resultado indica que el avance de la política social de salud no fue estadísticamente importante, por lo que se acepta la hipótesis nula de que no existe diferencia estadística significativa en el índice compuesto de salud entre 2015 y 2020. Lo anterior indica que hay correlación estadísticamente significativa entre el año inicial y final del periodo; sin embargo, la política de salud no modificó de manera importante el valor del índice (de Hellwig o TOPSIS) de las ciudades durante el periodo analizado.

Tabla 23. Correlación de Pearson

Correlaciones		2015	2020
2015	Correlación de Pearson	1	0.541**
	Sig. Bilateral		<0.001
	N	56	56
2020	Correlación de Pearson	0.541**	1
	Sig. Bilateral	<0.001	
	N	56	56

**** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral)**

Fuente. Elaboración propia Nota: La matriz de correlación es simétrica; el coeficiente $r = 0.541$ ($p < 0.001$) expresa la asociación entre el índice compuesto de 2015 y 2020. La aplicación de Pearson se justifica por la distribución normal confirmada en ambos periodos.

Dado que la prueba de Kolmogórov-Smirnov confirmó distribución normal en los datos de 2015 y 2020, se aplicó la correlación de Pearson como medida de asociación lineal entre los índices de ambos años.

Nivel de interpretación: La correlación entre ambos periodos es positiva, con un coeficiente de 0.541 y un nivel de significancia de $p < 0.001$. Este valor indica que el orden relativo de las ciudades se mantuvo moderadamente estable entre 2015 y 2020, es decir, las ciudades con índices más altos en 2015 tendieron a mantener valores y posiciones similares en 2020. Sin embargo, una correlación de 0.541 señala también variabilidad en el ordenamiento, lo que confirma que no hubo cambios sustantivos en la política social de salud durante el periodo analizado.

Este capítulo demostró la utilidad de los índices compuestos de intervalo y de valor único para evaluar las políticas de salud en 56 ciudades mexicanas, en el marco del ODS 3. Se aplicó el método de Mazziotta y Pareto (2022) en todas sus fases, lo que incluyó la estandarización de indicadores, la ponderación mediante los métodos CRITIC y Entropía, la agregación a través de distancias euclidianas y el modelo TOPSIS, y la estratificación de resultados mediante cortes naturales de Jenks para clasificar el desempeño de cada ciudad en cinco categorías.

El objetivo de los índices compuestos es observar el comportamiento de los fenómenos multidimensionales, las políticas públicas año con año y a través de periodos gubernamentales, se ha trabajado mucho para cumplir con el desarrollo de las ciudades, las políticas públicas es el mecanismo idóneo para responder con los objetivos de los

programas de sustentabilidad de ONU-HABITAT, nos llama mucho la atención la manera en que las ciudades mexicanas por conducto de sus gobiernos emplean las políticas sociales para generar bienestar en la población.

Las ciudades con intervalos de valor amplio presentan resultados desfavorables en la política de salud. El índice compuesto identifica estas condiciones y ofrece una medición objetiva del desempeño por periodo.

En el enfoque de intervalo, el límite inferior, el límite superior y el punto medio son los datos clave para interpretar los fenómenos multidimensionales. La media geométrica es el método de agregación empleado para la comparación de los índices de Mazziotta y Pareto en las versiones de intervalo y de valor único. Su cálculo se obtiene mediante el producto conjunto de los valores, por lo que requiere que todas las observaciones sean estrictamente positivas: si algún valor fuera cero, el producto total sería nulo (Economipedia, s.f.).

La tabla 24 concentra los datos necesarios para la verificación de hipótesis: el índice compuesto calculado para cada área metropolitana, la población correspondiente al periodo, el producto interno local y el producto interno per cápita.

Tabla 24. Índice compuesto (MG), población y PIB per cápita, años 2015 y 2020

2020						2015					
#	Ciudad	IMP	Población	PIB local (mill.)	Prefer Carta	#	Ciudad	IMP	Población	PIB local (mill.)	Prefer Carta
1	Villahermosa	109.28	833,907.00	161,225.74	0.02	1	La Paz	107.24	272,211.00	56,370.50	0.05
2	La Paz	108.18	292,241.00	61,942.35	0.02	2	Hermosillo	105.26	884,273.00	687,629.12	0.05
3	Mérida	108.09	995,129.00	142,394.60	0.02	3	Ensenada	104.91	366,140.78	24,331.45	0.05
4	Campeche	107.86	249,623.00	166,110.33	0.02	4	Saltillo	104.63	768,643.31	908,422.72	0.05
5	Zacatecas-Guadalupe	107.12	405,285.00	53,131.06	0.02	5	Monterrey	104.06	4,636,141.64	3,856,632.60	0.05
6	Veracruz	106.41	607,209.00	55,507.96	0.02	6	Morelia	103.62	907,630.27	60,694.91	0.05
7	Piedras Negras	104.62	176,327.00	44,259.39	0.09	7	León	103.55	1,550,814.72	287,464.20	0.05
8	Nogales	104.27	264,782.00	70,517.03	0.25	8	Veracruz	103.35	576,848.55	148,982.43	0.05
9	León	104.25	1,721,215.00	182,181.13	0.08	9	Oaxaca	103.12	265,535.90	8,727.14	0.05
10	San Luis Potosí	104.16	845,941.00	152,830.82	0.09	10	Zacatecas-Guadalupe	102.67	385,020.75	24,996.77	0.12
11	Tepic	103.94	425,924.00	50,917.92	0.09	11	Guadalajara	102.60	4,926,180.27	3,773,985.43	0.12
12	La Laguna	103.65	1,434,283.00	54,796.85	0.17	12	Cuernavaca	102.51	370,906.48	18,109.12	0.09
13	Chihuahua	102.91	988,065.00	207,597.56	0.09	13	San Luis Potosí	102.32	803,643.95	89,702.61	0.09
14	Valle de México	102.88	26,202,362.00	4,480,812.00	0.17	14	Tampico	101.82	297,562.00	6,921.91	0.12
15	Ensenada	102.79	443,807.00	20,084.01	0.18	15	Colima-Villa de Álvarez	101.71	129,537.78	4,952.97	0.09
16	Mazatlán	102.69	501,441.00	83,817.93	0.16	16	Chilpancingo	101.67	308,047.44	28,864.27	0.09
17	Saltillo	102.67	879,958.00	220,876.02	0.17	17	Aguascalientes	101.42	852,667.52	86,261.17	0.18
18	Tampico	102.56	297,562.00	56,856.41	0.12	18	Culiacán	101.04	913,212.30	125,404.12	0.17
19	Colima-Villa de Álvarez	102.45	148,894.00	28,430.27	0.09	19	Valle de México	101.04	24,630,220.28	3,832,886.58	0.17
20	Hermosillo	101.97	936,263.00	249,349.76	0.21	20	Tepic	101.00	400,368.56	12,603.41	0.09
21	Xalapa	101.92	488,531.00	44,659.02	0.14	21	La Laguna	100.97	1,333,883.19	25,111.74	0.17
22	Aguascalientes	101.35	948,990.00	211,915.43	0.18	22	Tehuacán	100.75	294,580.80	5,270.52	0.01
23	Morelia	101.25	988,704.00	115,952.99	0.21	23	Querétaro	100.60	1,007,785.92	107,963.23	0.47
24	Pachuca	101.02	314,331.00	35,981.69	0.12	24	Mazatlán	100.29	461,325.72	66,048.64	0.16
25	Guadalajara	100.56	5,268,642.00	1,004,103.71	0.21	25	Reynosa	100.26	770,270.92	56,239.60	0.19
26	Matamoros	99.39	541,979.00	103,558.18	0.15	26	Toluca	99.93	855,971.52	34,606.19	0.01
27	Puerto Vallarta	99.17	479,471.00	91,378.12	0.12	27	Pachuca	99.65	286,041.21	10,547.99	0.12
28	Culiacán	98.95	1,003,530.00	167,744.18	0.17	28	Mérida	99.62	895,616.10	66,902.13	0.02
29	Tlaxcala-Apizaco	98.88	570,308.00	52,371.14	0.09	29	Tlaxcala-Apizaco	99.58	553,198.76	52,421.28	0.09
30	Monterrey	98.76	5,341,177.00	1,697,292.47	0.32	30	Acapulco	99.57	844,095.78	41,388.30	0.09
31	Reynosa	98.40	837,251.00	159,977.03	0.19	31	Nuevo Laredo	99.47	399,554.52	69,034.96	0.19
32	Cancún	98.23	934,189.00	146,690.98	0.16	32	Puebla-Tlaxcala	98.98	3,039,553.50	208,191.31	0.09
33	Orizaba	97.99	123,182.00	11,260.67	0.09	33	Guaymas	98.98	202,045.18	15,681.25	0.27
34	Nuevo Laredo	97.44	425,058.00	81,217.60	0.19	34	Campeche	98.93	244,630.54	32,501.44	0.02
35	Delicias	97.17	150,506.00	31,621.69	0.21	35	Matamoros	98.89	509,460.26	82,987.12	0.15
36	Oaxaca	97.16	270,955.00	15,616.27	0.06	36	Xalapa	98.73	468,989.76	86,322.19	0.14
37	Toluca	96.85	910,608.00	8,542.67	0.01	37	Orizaba	98.72	121,950.18	5,322.00	0.09
38	Juárez	96.69	1,512,450.00	317,769.51	0.21	38	Piedras Negras	98.57	158,694.30	34,567.53	0.09
39	Chilpancingo	96.08	336,480.00	28,791.51	0.09	39	Nogales	98.54	235,655.98	41,647.78	0.25
40	Cuernavaca	96.04	378,476.00	45,227.76	0.12	40	Tijuana	98.35	1,691,820.24	140,136.90	0.05
41	Guaymas	95.93	208,294.00	55,473.79	0.27	41	Chihuahua	97.82	938,661.75	154,622.56	0.09
42	Celaya	95.51	521,169.00	55,162.87	0.11	42	Zamora	97.76	194,617.00	17,014.87	0.12
43	Tijuana	95.49	1,922,523.00	87,001.74	0.05	43	Cuautla	97.66	464,116.80	29,937.16	0.12
44	Puebla-Tlaxcala	95.03	3,199,530.00	293,811.46	0.09	44	Villahermosa	97.38	783,872.58	207,672.70	0.02
45	Querétaro	94.95	1,049,777.00	498,141.00	0.47	45	Puerto Vallarta	97.00	412,345.06	624,933.67	0.12
46	Tecomán	94.79	116,305.00	22,207.63	0.19	46	La Piedad-Pénjamo	96.76	250,992.00	221,616.93	0.06
47	Tuxtla Gutiérrez	94.62	604,147.00	38,091.76	0.06	47	Juárez	96.61	1,406,578.50	190,980.34	0.21
48	Acapulco	94.51	852,622.00	72,956.12	0.09	48	Cancún	96.52	756,693.09	32,502.11	0.16
49	Tapachula	94.03	353,706.00	22,301.33	0.06	49	Celaya	96.42	489,898.86	58,908.45	0.11
50	San Francisco del Rincón	93.70	130,871.00	13,851.97	0.11	50	Delicias	95.27	142,980.70	17,451.89	0.21
51	Tehuacán	93.37	327,312.00	4,830.82	0.01	51	Rioverde	95.25	94,025.28	23,207.47	0.18
52	La Piedad-Pénjamo	92.02	261,450.00	15,634.05	0.06	52	Tecomán	94.49	115,141.95	1,520.11	0.19
53	Poza Rica	91.21	189,457.00	17,319.20	0.09	53	Tuxtla Gutiérrez	93.95	573,939.65	19,058.78	0.06
54	Cuautla	90.68	483,455.00	57,772.72	0.12	54	Tapachula	91.87	567,898.18	77,120.89	0.06
55	Zamora	89.44	204,860.00	24,025.52	0.12	55	Poza Rica	90.66	187,562.43	30,039.50	0.09
56	Rioverde	87.22	97,943.00	17,694.74	0.18	56	San Francisco del Rincón	89.90	119,092.61	28,129.99	0.11

Fuente. INEGI (2020). Nota: Las columnas de población y PIB per cápita se incluyen como variables de contraste para el cálculo de correlaciones de Pearson entre el índice compuesto y estas variables socioeconómicas, cuyos resultados se presentan en las Tablas 49 a 52. El índice compuesto (IC) fue calculado mediante media geométrica como método de agregación parcialmente compensatorio.

Se concluye que existen las pruebas estadísticas para medir y evaluar las políticas sociales dichos modelos nos ofrecen otros parámetros de medición muy distintos a los que actualmente las instituciones como, por ejemplo, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), y el Consejo Nuevo León, en sus reportes del “Índice de prosperidad urbana”, realizan para determinar el progreso urbano y social.

CAPÍTULO 6. ESTUDIO DE CASO II: ENTIDADES FEDERATIVAS MEXICANAS (PERÍODO 2015-2022)

En esta sección se abordará con los índices de TOPSIS, presentados en el Capítulo 4, para las entidades federativas mexicanas, con el objetivo de cuantificar y evaluar el avance de la salud durante el periodo 2015 a 2022.

En esta parte de la tesis se presentarán exclusivamente los hallazgos derivados del procedimiento, dado que en los capítulos 4 y 5 se ha establecido claramente la metodología a implementar, tanto del modelo Hellwig y el modelo TOPSIS como de la comprobación de hipótesis.

Todos los datos estadísticos e información global se expondrán en los anexos de esta tesis doctoral, permitiendo la visualización de todos los cálculos y pruebas realizados para determinar los escenarios positivos y negativos de los indicadores en el ámbito de la salud ODS 3 de la Agenda 2030 de ONU-HABITAT.

6.1 Variables a definir en el estudio de caso

Antes de comenzar el análisis de los indicadores relacionados con los ODS 3, es importante aclarar algunos símbolos a través de representaciones literales. Es fundamental considerar las principales fuentes de información producidas por ONU-HABITAT. Esto implica reconocer el origen de los datos que servirán como fundamento para implementar la metodología que hemos descrito en nuestra tesis doctoral. Es importante destacar que, aunque las bases de datos son cruciales, es preferible que provengan de instituciones oficiales y políticas, ya que estos registros son auténticos, verificados y depurados por entidades gubernamentales o privadas. Por lo tanto, su relevancia es indiscutible. Los símbolos empleados son los siguientes:

G- indicador del marco global

E-Desglose por entidad federativa

C- Son los indicadores definidos en el marco de la CEA¹-CEPAL²

¹ Conferencia Estadística de las Américas

² Comisión Económica para América Latina y el Caribe, es una de las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas, fuente consultada: <https://www.cepal.org/es/organos-subsidiarios/conferencia-estadistica-americanas>

N- Indicador específico para México

EM- Desglose por entidad federativa y municipio

La Tabla 25 presenta el estudio de variables para las entidades federativas mexicanas con base en la clasificación de ONU-HABITAT para el ODS 3.

Tabla 25. Estudio de variables para las entidades federativas mexicanas

Variable	Descripción del indicador	Polaridad (+/-)
x1	3.1.1 Razón de mortalidad materna - G - E	-
x2	3.1.2 Proporción de partos atendidos por personal sanitario capacitado - G - E	+
x3	3.2.1 Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años - G - E	-
x4	3.2.2 Tasa de mortalidad neonatal - G - E	-
x5	3.3.b Incidencia de la tuberculosis por cada 100,000 habitantes, por entidad federativa y según tipo de tuberculosis (1990-2022) - G - E	-
x6	3.7.a Tasa de fecundidad en niñas y adolescentes (de 10 a 14 años) por cada 1 000 niñas y adolescentes en ese grupo de edad - G - E	-
x7	3.7.b Tasa de fecundidad en adolescentes (de 15 a 19 años) por cada 1 000 mujeres de ese grupo de edad - G - E	-
x8	3.9.1 Tasa de mortalidad atribuida a la contaminación de los hogares y del aire ambiente - G - E	-
x9	3.c.1 Densidad y distribución del personal sanitario - G - E	+
x10	3.c.1 Densidad y distribución del personal sanitario - G - E	+
x11	3n.1.2a Porcentaje de población que tardaría menos de dos horas en llegar a un hospital en caso de una emergencia, por desglose geográfico - N - E	+
x12	3n.1.2b Porcentaje de población derechohabiente que no gastó en servicios médicos la última vez que recibió atención médica, por desglose geográfico - N - E	+
x13	3n.11 Tasa de fecundidad en niñas de 10 a 14 años - N - E	-
x14	3n.13.c(2) Incidencia de casos de enfermedades transmitidas por vectores, por sexo y entidad federativa - C - E	-
x15	3r.3b Mortalidad por VIH/SIDA, desglosada por sexo - C - E	-
x16	3r.7.1 Necesidad insatisfecha de métodos anticonceptivos en mujeres en edad fértil (15 a 49 años) sexualmente activas - C - E	-

Salud materna e infantil

Enfermedades infecciosas y salud en adolescentes

Sistemas de salud, acceso y cobertura

Salud sexual y reproductiva y enfermedades específicas

+

 Polaridad positiva (mientras más alto, mejor)

-

 Polaridad negativa (mientras más bajo, mejor)

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 26 se observa el cálculo de la solución positiva ideal en el que existen coincidencias con el procedimiento TOPSIS para el periodo 2022.

Tabla 26. Procedimiento PIS-TOPSIS distancias positivas año 2022, en índices de desarrollo la referencia del PIS es el máximo.

Nº	PERÍODO 2022	D+	HELLWIG	70-130
1	AGS.	0.0089	0.9602	70.3033
2	BC.	0.0612	0.7276	78.7377
3	BCS.	0.0405	0.8198	75.3945
4	CAMP.	0.0900	0.5994	83.3851
5	COAH.	0.0689	0.6932	79.9853
6	COL.	0.1128	0.4976	87.0766
7	CHIS.	0.0739	0.6712	80.7845
8	CHIH.	0.0275	0.8776	73.2981
9	CDMX	0.0163	0.9273	71.4973
10	DGO.	0.0192	0.9147	71.9534
11	GTO.	0.0101	0.9552	70.4850
12	GRO.	0.1048	0.5335	85.7771
13	HGO.	0.0112	0.9501	70.6715
14	JAL.	0.0221	0.9018	72.4220
15	MEX.	0.0236	0.8951	72.6649
16	MICH.	0.0172	0.9232	71.6445
17	MOR.	0.1211	0.4610	88.4051
18	NAY.	0.0444	0.8024	76.0275
19	NL.	0.0297	0.8678	73.6531
20	OAX.	0.1171	0.4787	87.7617
21	PUE.	0.0171	0.9241	71.6145
22	QRO.	0.0126	0.9440	70.8906
23	QROO.	0.2294	-0.0214	105.8970
24	SLP.	0.0188	0.9165	71.8904
25	SIN.	0.1000	0.5550	84.9967
26	SON.	0.3787	-0.6861	130.0000
27	TAB.	0.1847	0.1778	98.6742
28	TAMPS.	0.0374	0.8335	74.8974
29	TLAX.	0.0197	0.9125	72.0347
30	VER.	0.0814	0.6376	81.9999
31	YUC.	0.0914	0.5929	83.6218
32	ZAC.	0.0071	0.9686	70.0000

Fuente. Elaboración propia

Tabla 27. Procedimiento NIS-TOPSIS distancias negativas, periodo 2022, en índices de desarrollo la referencia del NIS es el mínimo.

Nº	PERÍODO 2022	D-	TOPSIS	70-130
1	AGS.	0.3822	0.0228	129.9058
2	BC.	0.3714	0.1414	128.0322
3	BCS.	0.3521	0.1031	124.6538
4	CAMP.	0.3005	0.2304	115.6655
5	COAH.	0.3150	0.1795	118.1911
6	COL.	0.2712	0.2938	110.5518
7	CHIS.	0.3130	0.1909	117.8334
8	CHIH.	0.3756	0.0682	128.7491
9	CDMX	0.3800	0.0412	129.5279
10	DGO.	0.3810	0.0479	129.6986
11	GTO.	0.3796	0.0258	129.4520
12	GRO.	0.2806	0.2719	112.1923
13	HGO.	0.3777	0.0288	129.1200
14	JAL.	0.3755	0.0555	128.7393
15	MEX.	0.3621	0.0611	126.4114
16	MICH.	0.3710	0.0444	127.9513
17	MOR.	0.2633	0.3149	109.1788
18	NAY.	0.3664	0.1081	127.1501
19	NL.	0.3733	0.0737	128.3512
20	OAX.	0.2668	0.3050	109.7896
21	PUE.	0.3720	0.0438	128.1361
22	QRO.	0.3805	0.0320	129.6164
23	QROO.	0.1566	0.5943	90.5672
24	SLP.	0.3784	0.0473	129.2479
25	SIN.	0.2871	0.2583	113.3151
26	SON.	0.0387	0.9072	70.0000
27	TAB.	0.1996	0.4806	98.0537
28	TAMPS.	0.3711	0.0915	127.9681
29	TLAX.	0.3827	0.0489	130.0000
30	VER.	0.3071	0.2095	116.8151
31	YUC.	0.2928	0.2380	114.3210
32	ZAC.	0.3807	0.0182	129.6553

Fuente. Elaboración propia. Nota: La columna D- representa la distancia euclidiana de cada entidad federativa al punto ideal negativo (NIS). La columna TNH corresponde a la distancia normalizada. El índice IXEULID se obtiene mediante reescalado min-max al rango 70-130 con la fórmula:

$[(D+ - D+min) / (D+max - D+min)] \times 60 + 70$. El bloque de estadísticos descriptivos (Media, Stdev, d_0) corresponde al procedimiento de Hellwig y no aplica al reescalado min-max utilizado en este estudio.

En la tabla 28 se observarán las coincidencias con el procedimiento TOPSIS tanto para las distancias negativas y distancias positivas para el periodo 2022.

Tabla 28. Cálculo del TOPSIS PIS y NIS valores redondeados para el año 2022

Distance to positive and negative ideal points		
ENTIDADES FEDERATIVAS	Distance to positive ideal	Distance to negative ideal
 AGS.	0.0090	0.3820
 BC.	0.0610	0.3710
 BCS.	0.0400	0.3520
 CAMP.	0.0900	0.3000
 COAH.	0.0690	0.3150
 COL.	0.1130	0.2710
 CHIS.	0.0740	0.3130
 CHIH.	0.0280	0.3750
 CDMX	0.0160	0.3800
 DGO.	0.0190	0.3810
 GTO.	0.0100	0.3790
 GRO.	0.1050	0.2800
 HGO.	0.0110	0.3770
 JAL.	0.0220	0.3750
 MEX.	0.0240	0.3620
 MICH.	0.0170	0.3710
 MOR.	0.1210	0.2630
 NAY.	0.0440	0.3660
 NL.	0.0300	0.3730
 OAX.	0.1170	0.2670
 PUE.	0.0170	0.3720
 QRO.	0.0130	0.3800
 QROO.	0.2290	0.1570
 SLP.	0.0190	0.3780
 SIN.	0.1000	0.2870
 SON.	0.3790	0.0390
 TAB.	0.1850	0.1990
 TAMPS.	0.0370	0.3710
 TLAX.	0.0200	0.3830
 VER.	0.0810	0.3070
 YUC.	0.0910	0.2930
 ZAC.	0.0070	0.3810

Fuente. Elaboración propia plataforma web TOPSIS

Estructura general del procedimiento en donde se calcula el índice compuesto en el ramo de la salud ODS 3 con Hellwig y TOPSIS, para el período 2015.

Tabla 29. Índice compuesto con distancias positivas y negativas

17,129,791.00 millones de pesos corrientes									
#	ENTIDADES FEDERATIVAS	PIB 2015	POBLACION 2015	IC	PIB PER CÁPITA	Distance to positive ideal	Distance to negative ideal	INDICE 70-130	
1	AGS.	\$ 222,687.28	1,287,308.00	0.92	0.17	0.0160	0.1690	129.84	
2	BC.	\$ 513,893.73	3,484,150.00	0.18	0.15	0.1650	0.0360	70.00	
3	BCS.	\$ 137,038.33	763,920.00	0.58	0.18	0.0760	0.1060	102.89	
4	CAMP.	\$ 445,374.57	907,878.00	0.57	0.49	0.0880	0.1180	101.99	
5	COAH.	\$ 616,672.48	2,960,681.00	0.73	0.21	0.0490	0.1350	114.94	
6	COL.	\$ 102,778.75	723,456.00	0.54	0.14	0.0890	0.1060	99.55	
7	CHIS.	\$ 291,206.45	5,252,808.00	0.60	0.06	0.0730	0.1100	104.36	
8	CHIH.	\$ 513,893.73	3,710,129.00	0.65	0.14	0.0630	0.1180	108.43	
9	CDMX	\$ 2,860,675.10	8,854,800.00	0.79	0.32	0.0390	0.1490	119.91	
10	DGO.	\$ 205,557.49	1,764,726.00	0.83	0.12	0.0310	0.1510	122.75	
11	GTO.	\$ 770,840.60	5,187,614.00	0.90	0.15	0.0180	0.1660	128.62	
12	GRO.	\$ 393,985.19	3,568,139.00	0.44	0.11	0.1030	0.0810	91.09	
13	HGO.	\$ 308,336.24	2,878,369.00	0.90	0.11	0.0190	0.1670	128.45	
14	JAL.	\$ 1,164,825.79	7,931,257.00	0.79	0.15	0.0390	0.1430	119.42	
15	MEX.	\$ 1,627,330.15	16,870,868.00	0.88	0.10	0.0220	0.1660	126.82	
16	MICH.	\$ 411,114.98	4,596,499.00	0.87	0.09	0.0240	0.1630	126.42	
17	MOR.	\$ 205,557.49	1,920,350.00	0.76	0.11	0.0450	0.1430	117.14	
18	NAY.	\$ 119,908.54	1,223,797.00	0.51	0.10	0.0890	0.0940	97.19	
19	NL	\$ 1,284,734.33	5,085,848.00	0.62	0.25	0.0690	0.1140	106.07	
20	OAX.	\$ 274,076.66	4,012,295.00	0.78	0.07	0.0400	0.1430	118.85	
21	PUE.	\$ 548,153.31	6,193,836.00	0.84	0.09	0.0300	0.1540	123.32	
22	QRO.	\$ 393,985.19	2,004,472.00	0.86	0.20	0.0260	0.1580	125.36	
23	QROO.	\$ 291,206.45	1,574,824.00	0.51	0.18	0.1020	0.1060	96.87	
24	SLP.	\$ 342,595.82	2,753,478.00	0.79	0.12	0.0390	0.1430	119.25	
25	SIN.	\$ 376,855.40	2,984,571.00	0.54	0.13	0.0880	0.1030	99.39	
26	SON.	\$ 513,893.73	2,932,821.00	0.52	0.18	0.0880	0.0960	97.92	
27	TAB.	\$ 393,985.19	2,383,900.00	0.42	0.17	0.1180	0.0850	89.46	
28	TAMPS.	\$ 531,023.52	3,543,366.00	0.50	0.15	0.0900	0.0910	96.13	
29	TLAX.	\$ 102,778.75	1,278,308.00	0.91	0.08	0.0180	0.1720	129.10	
30	VER.	\$ 856,489.55	8,046,828.00	0.48	0.11	0.1000	0.0930	94.67	
31	YUC.	\$ 274,076.66	2,118,762.00	0.72	0.13	0.0530	0.1380	114.12	
32	ZAC.	\$ 188,427.70	1,576,068.00	0.92	0.12	0.0160	0.1710	130.00	

Media= 0.68297
 Stdev= 0.185426707
 d0=Media+2s= 1.053822163

Fuente. Elaboración propia

Estructura general del procedimiento en donde se calcula el índice compuesto de valor único en el ramo de la salud ODS 3 con Hellwig y TOPSIS, para el período 2022.

Tabla 30. Índice compuesto con distancias positivas y negativas

29,452,832.00 millones de pesos corrientes									
#	ENTIDADES FEDERATIVAS	PIB 2022	POBLACION 2022	IC	PIB PER CAPITA	Distance to positive ideal	Distance to negative ideal	INDICE 70-130	
1	AGS.	\$ 382,886.82	1,425,607.00	0.98	0.27	0.0090	0.3820	129.66	
2	BC.	\$ 1,148,660.45	3,769,020.00	0.86	0.30	0.0610	0.3710	121.63	
3	BCS.	\$ 206,169.82	798,447.00	0.90	0.26	0.0400	0.3520	124.26	
4	CAMP.	\$ 500,898.14	928,363.00	0.77	0.54	0.0300	0.3000	115.69	
5	COAH.	\$ 1,148,660.45	3,146,771.00	0.82	0.37	0.0690	0.3150	119.07	
6	COL.	\$ 176,716.99	731,391.00	0.71	0.24	0.1130	0.2710	111.37	
7	CHIS.	\$ 441,792.48	5,543,828.00	0.81	0.08	0.0740	0.3130	118.32	
8	CHIH.	\$ 1,119,207.62	3,741,869.00	0.93	0.30	0.0280	0.3750	126.63	
9	CDMX.	\$ 4,301,113.47	9,209,944.00	0.96	0.47	0.0160	0.3800	128.45	
10	DGO.	\$ 382,886.82	1,832,660.00	0.95	0.21	0.0190	0.3810	127.98	
11	GTO.	\$ 1,324,283.10	6,166,934.00	0.97	0.22	0.0100	0.3790	129.46	
12	GRO.	\$ 382,886.82	3,540,685.00	0.73	0.11	0.1050	0.2800	112.86	
13	HGO.	\$ 500,898.14	3,082,841.00	0.97	0.16	0.0110	0.3770	129.26	
14	JAL.	\$ 2,208,962.40	8,348,151.00	0.94	0.26	0.0220	0.3750	127.44	
15	MEX.	\$ 2,650,734.88	16,992,418.00	0.94	0.16	0.0240	0.3620	127.10	
16	MICH.	\$ 824,679.30	4,748,846.00	0.96	0.17	0.0170	0.3710	128.25	
17	MOR.	\$ 323,981.15	1,971,520.00	0.69	0.16	0.1210	0.2630	109.96	
18	NAY.	\$ 206,169.82	1,235,456.00	0.89	0.17	0.0440	0.3660	123.93	
19	NL.	\$ 2,356,226.56	5,784,442.00	0.93	0.41	0.0300	0.3730	126.22	
20	OAX.	\$ 500,898.14	4,132,148.00	0.70	0.12	0.1170	0.2670	110.63	
21	PUE.	\$ 1,001,360.29	6,583,278.00	0.96	0.15	0.0170	0.3720	128.25	
22	QRO.	\$ 706,867.97	2,368,467.00	0.97	0.30	0.0130	0.3800	129.06	
23	QROO.	\$ 441,792.48	1,857,985.00	0.41	0.24	0.2290	0.1570	91.12	
24	SLP.	\$ 706,867.97	2,822,255.00	0.95	0.25	0.0190	0.3780	128.04	
25	SIN.	\$ 647,962.30	3,026,943.00	0.74	0.21	0.1000	0.2870	113.80	
26	SON.	\$ 1,030,849.12	2,944,840.00	0.09	0.35	0.3790	0.0390	70.00	
27	TAB.	\$ 706,867.97	2,402,598.00	0.52	0.29	0.1850	0.1990	98.75	
28	TAMPS.	\$ 883,584.96	3,268,564.00	0.91	0.27	0.0370	0.3710	125.01	
29	TLAX.	\$ 176,716.99	1,342,977.00	0.95	0.13	0.0200	0.3830	127.91	
30	VER.	\$ 1,237,018.94	8,062,579.00	0.79	0.13	0.0810	0.3070	117.11	
31	YUC.	\$ 471,245.31	2,320,898.00	0.76	0.20	0.0910	0.2930	115.15	
32	ZAC.	\$ 294,528.82	1,622,138.00	0.98	0.18	0.0070	0.3810	130.00	



Media= 0.82566



Stdev= 0.193377553



$d_0 = Media + 2s = 1.212411356$

Fuente. Elaboración propia

Tabla 31. Ponderaciones para el año 2022

	CORRELACIONES															PEARSON															ANTICORRELACIONES														
	RAZMORT	PROP.PART	TASAMORT.	TASAMORTN	TUBERC.	FECCUN.N	FECCUN.AD	MORT.CONTA	PERS.MED.	POB.2H.HOSP	DER.NO.SHO	FECCUN.N4	ENFER.VECT.	VIIH	ANTICORRELACIONES																														
	Grupo/Grupo	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-11	X-12	X-13	X-14	X-15																													
	X-1	1.000	0.096	0.193	0.319	0.074	0.190	0.049	0.258	-0.147	-0.190	-0.064	-0.151	-0.255	-0.132	-0.214																													
	X-2	0.096	1.000	0.545	0.450	-0.103	-0.503	-0.535	0.051	0.318	0.543	0.412	-0.200	-0.316	-0.084	-0.081																													
	X-3	0.193	0.545	1.000	0.330	-0.077	-0.163	-0.210	-0.083	0.023	0.353	0.367	0.020	-0.429	-0.126	0.229																													
	X-4	0.319	0.450	0.330	1.000	-0.376	0.113	-0.194	0.477	-0.178	-0.146	-0.125	0.126	-0.393	-0.156	0.103																													
	X-5	0.074	-0.103	-0.077	-0.376	1.000	0.182	-0.107	-0.031	0.120	0.046	0.065	0.311	0.400	0.504	-0.153																													
	X-6	0.190	-0.503	-0.163	0.113	0.182	1.000	0.440	0.390	-0.358	-0.682	-0.566	0.546	0.112	0.117	0.340																													
	X-7	0.049	-0.535	-0.210	-0.194	-0.107	0.440	1.000	-0.016	-0.273	-0.289	-0.353	0.041	-0.114	-0.383	0.106																													
	X-8	0.258	0.051	-0.083	0.477	-0.031	0.390	-0.016	1.000	0.185	-0.483	-0.381	0.145	-0.031	-0.165	0.084																													
	X-9	-0.147	0.318	0.023	-0.178	0.120	-0.358	0.279	0.185	1.000	0.293	0.293	-0.155	-0.014	0.036	-0.150																													
	X-10	-0.190	0.543	0.353	-0.146	0.046	-0.682	-0.289	-0.483	0.279	1.000	0.639	-0.264	-0.038	-0.001	-0.221																													
	X-11	-0.064	0.412	0.367	-0.125	0.065	-0.566	-0.353	-0.381	0.293	0.639	1.000	-0.157	-0.191	0.161	-0.127																													
	X-12	-0.151	-0.200	0.020	0.126	0.311	0.546	0.041	0.145	-0.155	-0.264	-0.157	1.000	0.195	0.292	0.110																													
	X-13	-0.255	-0.316	-0.429	-0.393	0.400	0.112	-0.114	-0.031	-0.038	-0.191	0.195	1.000	0.361	-0.039	-0.109																													
	X-14	-0.132	-0.084	-0.126	-0.156	0.504	0.117	-0.383	-0.165	0.036	-0.001	0.161	0.292	0.361	1.000	0.353																													
	X-15	-0.214	-0.081	0.229	0.103	-0.153	0.340	0.106	0.084	-0.150	-0.221	-0.127	0.110	-0.039	0.353	1.000																													
	X-1	0.000	0.904	0.807	0.681	0.926	0.810	0.951	0.742	1.147	1.190	1.064	1.151	1.255	1.132	1.214																													
	X-2	0.904	0.000	0.455	0.550	1.103	1.503	1.535	0.949	0.682	0.457	0.588	1.200	1.316	1.084	1.081																													
	X-3	0.807	0.455	0.000	0.670	1.077	1.163	1.210	1.083	0.977	0.647	0.633	0.980	1.429	1.126	0.771																													
	X-4	0.681	0.550	0.670	0.000	1.376	0.887	1.194	0.523	1.178	1.146	1.125	0.874	1.393	1.156	0.897																													
	X-5	0.926	1.103	1.077	1.376	0.000	0.818	1.107	1.031	0.880	0.954	0.935	0.689	0.600	0.496	1.153																													
	X-6	0.810	1.503	1.163	0.887	0.818	0.000	0.560	0.610	1.358	1.682	1.566	0.454	0.888	0.883	0.660																													
	X-7	0.951	1.535	1.210	1.194	1.107	0.560	0.000	1.016	1.289	1.353	0.959	1.114	1.383	0.894	0.894																													
	X-8	0.742	0.949	1.083	0.523	1.031	0.610	1.016	0.000	0.815	1.483	1.381	0.855	1.031	1.165	0.916																													
	X-9	1.147	0.682	0.977	1.178	0.880	1.358	1.273	0.815	0.000	0.721	0.707	1.155	1.014	0.964	1.150																													
	X-10	1.190	0.457	0.647	1.146	0.954	1.682	1.289	1.483	0.721	0.000	0.361	1.264	1.038	1.001	1.221																													
	X-11	1.064	0.588	0.633	1.125	0.935	1.566	1.353	1.381	0.707	0.361	0.000	1.157	1.191	0.839	1.127																													
	X-12	1.151	1.200	0.980	0.874	0.689	0.454	0.959	0.855	1.155	1.264	1.157	0.000	0.805	0.708	0.890																													
	X-13	1.255	1.316	1.429	1.393	0.600	0.888	1.114	1.031	1.014	1.038	1.191	0.805	0.000	0.639	1.039																													
	X-14	1.132	1.084	1.126	1.156	0.496	0.883	1.383	1.165	0.964	1.001	0.839	0.708	0.639	0.000	0.647																													
	X-15	1.214	1.081	0.771	0.897	1.153	0.660	0.894	0.916	1.150	1.221	1.127	0.890	1.039	0.647	0.000																													
	SUMA	13.976	13.406	13.028	13.651	13.145	13.842	15.837	13.600	14.021	14.453	14.029	13.141	14.753	13.224	13.662																													
		0.844	0.121	0.308	0.114	1.837	0.624	0.075	0.202	0.245	0.014	0.016	0.275	7.909	1.488	0.071																													
	CRITIC-E	0.060	0.009	0.022	0.008	0.130	0.044	0.005	0.014	0.017	0.001	0.001	0.019	0.559	0.105	0.005																													

Fuente. Elaboración propia

Tabla 32. Ponderaciones para el año 2015

CORRELACIONES													
PEARSON													
	NEGATIVO MOR.MAT.	NEGATIVO ART. PERS.SANI	NEGATIVO MORT. NINGOS	NEGATIVO ASA.MORTINEC	NEGATIVO TUBERC	NEGATIVO TASA.FECUNN-ADCTASA							

Fuente. Elaboración propia

En el caso del año 2015 para las entidades federativas, el número de variables tuvo una variación, de 15 indicadores que teníamos en el año 2022, ahora tenemos para el periodo de 2015 solo 13 indicadores de análisis, debido a que en su momento estadístico y de registro solo fueron identificadas esa cantidad de variables o indicadores.

Tabla 33. Datos estadísticos para el año 2015

MODELO GENERAL PARA LA DETERMINACIÓN DE DISTANCIAS AL PUNTO IDEAL HELLWIG & TOPSIS															
		2015	0.086	0.011	0.024	0.022	0.341	0.072	0.010	0.045	0.057	0.002	0.003	0.049	0.278
		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	
#	EDOS.	NEGATIVO MOR.MAT.	NEGATIVO PART. PERS. SANIT	NEGATIVO MORT. NINGOS	NEGATIVO TASA. MORTNEO	NEGATIVO TUBERC	NEGATIVO ASA. FECUNN-AD	NEGATIVO TASA. FECUN. ADO	NEGATIVO TASAMORT	NEGATIVO ARE.DENS	NEGATIVO PERS. SANIT	NEGATIVO POB. MENOS2HR	NEGATIVO NOGAS.TOTAS.FECUNN-10	NEGATIVO MORT.VIH	
1	AGS.	25.83	105.10	14.28	8.01	5.43	1.95	80.19	24.10	52.39	98.20	86.61	2.21	1.64	
2	BC.	35.31	98.13	13.57	7.10	58.36	1.57	62.07	27.96	47.94	97.07	94.30	1.93	7.63	
3	BGS.	24.30	98.49	12.39	6.88	25.19	1.76	66.08	17.69	59.73	97.16	91.88	2.98	5.20	
4	CAMP.	46.52	92.59	17.79	11.05	15.05	3.56	72.92	35.96	53.20	95.24	88.61	2.67	8.61	
5	COAH.	28.30	100.16	14.04	8.79	18.99	3.30	79.94	35.13	51.48	97.27	87.40	3.09	2.22	
6	COL.	25.52	111.62	11.82	6.81	21.13	2.31	63.18	30.84	59.05	98.91	91.14	2.55	8.01	
7	CHIS.	55.35	61.08	21.31	9.70	24.27	3.56	88.15	45.45	34.67	83.98	82.37	3.26	4.27	
8	CHIH.	48.30	97.28	18.37	9.89	20.57	2.67	65.51	37.26	57.98	92.15	93.94	2.60	4.42	
9	CDMX	44.33	115.57	14.23	7.84	9.11	1.37	55.25	46.65	103.61	97.22	87.03	1.40	3.97	
10	DGO.	31.14	95.36	16.51	10.22	12.34	2.32	79.27	33.63	48.23	93.90	84.74	2.03	1.95	
11	GTO.	31.19	99.75	17.17	10.14	6.22	1.85	76.33	32.39	43.66	96.44	87.92	1.60	1.69	
12	GRO.	44.21	74.49	19.78	11.40	37.40	3.25	83.44	51.15	43.19	87.39	87.36	3.51	4.61	
13	HGO.	36.21	98.23	14.02	7.24	6.79	1.68	67.95	36.15	44.33	94.14	79.12	2.16	1.33	
14	JAL.	24.69	99.84	12.89	7.08	14.42	1.59	77.53	30.83	58.71	96.87	88.54	1.35	2.85	
15	MEX.	33.58	93.10	15.96	8.20	4.84	1.54	67.06	30.91	37.60	95.09	87.41	1.77	2.51	
16	MICH.	34.30	96.31	20.52	10.87	6.75	2.85	80.17	37.04	42.47	96.05	82.03	1.71	2.07	
17	MOR.	36.61	101.31	16.66	9.67	10.56	2.41	63.73	35.04	45.55	96.68	88.80	2.65	4.43	
18	NAY.	73.92	89.90	13.55	7.05	28.36	2.27	74.29	27.22	51.15	94.74	80.58	2.43	5.67	
19	NL.	23.50	100.25	11.14	6.81	26.07	1.78	72.96	33.72	86.83	95.41	95.24	1.47	3.55	
20	OAX.	49.19	88.50	19.85	10.56	14.31	2.35	80.21	47.09	39.92	79.20	77.91	2.11	2.39	
21	PUE.	32.30	96.45	17.19	8.29	9.11	2.39	80.27	38.32	40.51	94.09	89.72	1.90	2.78	
22	QRO.	14.90	103.15	12.99	7.15	8.50	1.31	75.73	26.65	43.32	93.99	88.27	1.71	2.56	
23	QROO.	20.73	95.75	13.75	7.43	20.13	2.90	66.53	19.85	42.63	96.13	89.05	2.37	9.65	
24	SLP.	32.72	98.06	17.59	9.61	15.06	1.87	76.38	39.93	43.29	90.08	91.47	2.04	2.34	
25	SIN.	24.39	102.29	13.05	7.34	34.24	1.94	69.71	26.67	49.24	97.84	87.88	2.15	2.72	
26	SON.	36.33	100.24	13.91	7.14	32.63	1.84	66.38	34.84	58.92	96.22	81.59	1.84	4.04	
27	TAB.	41.65	101.63	16.88	10.33	27.29	4.63	78.47	39.43	48.72	94.12	76.15	2.19	10.16	
28	TAMPS.	32.01	103.92	14.07	8.66	30.20	2.28	67.68	36.15	55.89	98.01	91.11	2.81	5.77	
29	TLAX.	20.08	99.06	15.91	8.23	2.76	1.87	77.65	29.18	45.42	96.78	78.36	1.32	2.22	
30	VER.	32.13	94.07	16.04	9.13	25.15	2.71	65.96	49.83	39.96	88.72	78.87	2.38	8.50	
31	YUC.	35.29	101.75	14.80	7.95	11.09	2.16	65.50	45.74	57.87	93.20	92.31	2.60	5.34	
32	ZAC.	30.27	90.88	18.16	10.38	6.39	1.68	79.37	32.67	50.93	94.40	84.83	1.91	0.81	
	Mediana	32.51	98.78	15.35	8.26	15.06	2.21	73.63	34.94	48.47	95.32	87.64	2.15	3.76	
	Máx	73.92	115.57	21.31	11.40	58.36	4.63	88.15	51.15	103.61	98.91	95.24	3.51	10.16	
	Mín	14.90	61.08	11.14	6.81	2.76	1.31	55.25	17.69	34.67	79.20	76.15	1.32	0.81	
	Media	34.54	97.05	15.63	8.65	18.40	2.30	72.68	34.86	51.20	94.27	86.64	2.21	4.25	
	Stdev	11.71	9.62	2.64	1.46	12.14	0.75	7.59	8.14	13.62	4.29	5.16	0.56	2.57	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 34. Datos estadísticos para el año 2022

MODELO GENERAL PARA LA DETERMINACIÓN DE DISTANCIAS AL PUNTO IDEAL HELLWIG & TOPSIS																									
		0.060	0.009	0.022	0.008	0.130	0.044	0.005	0.014	0.017	0.001	0.001	0.001	0.019	0.559	0.105	0.005								
		2022	2022	2022	2022	2022	2023	2023	2024	2023	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2023								
		NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO								
		RAZMORT	PROP. PART	TASAMORT.	TASAMORTN	TUBERC.	FECCUN	FECCUN	FECCUN	FECCUN	FECCUN	FECCUN	FECCUN	FECCUN	FECCUN	FECCUN	FECCUN								
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15									
#	EDOS.																								
1	AGS.	7.59	80.59	15.72	5.32	8.45	1.36	61.45	24.01	63.11	98.06	90.64	2.30	0.01	1.94	13.21217									
2	BC.	57.27	99.24	17.27	7.24	60.20	1.16	49.80	30.27	47.32	97.18	95.13	1.98	3.01	7.27	11.18897									
3	B.C.S.	19.98	96.75	19.93	7.59	29.20	1.53	56.88	21.08	61.19	96.85	92.36	3.09	13.90	4.47	10.51718									
4	CAMP.	24.42	88.74	13.03	8.95	21.79	1.91	52.49	34.16	62.61	88.45	83.35	2.71	39.98	10.05	15.195									
5	COAH.	34.74	101.67	13.09	8.95	17.41	1.36	68.76	33.51	56.99	98.54	92.34	3.23	33.82	2.20	11.34564									
6	COL.	22.97	114.91	19.99	6.78	24.46	1.00	51.36	32.97	69.88	98.76	92.08	2.62	55.43	5.05	11.76887									
7	CHIS.	28.62	54.98	10.10	7.38	27.12	3.87	79.87	41.78	42.46	80.94	76.05	3.37	33.81	4.59	14.33167									
8	CHIH.	67.58	97.61	18.31	9.67	20.88	2.06	56.01	39.04	62.92	94.35	95.03	2.68	2.15	3.80	11.2785									
9	CDMX	35.85	118.27	12.39	8.69	9.01	0.81	47.21	50.37	112.31	95.20	91.11	1.47	0.67	3.73	11.16887									
10	DGO.	70.32	94.12	15.66	8.73	10.67	1.70	52.98	31.90	51.97	88.77	88.39	2.11	0.27	1.80	10.64082									
11	GTO.	31.63	98.25	18.20	9.18	6.10	1.58	56.97	35.78	48.72	97.04	90.96	1.68	1.45	1.45	14.0582									
12	GRO.	47.54	66.52	13.90	8.00	32.72	3.40	61.49	50.93	54.14	85.08	80.69	3.69	50.31	3.19	11.78114									
13	HGO.	36.42	96.44	11.09	8.74	6.17	1.19	51.85	36.06	49.88	91.50	75.50	2.25	2.38	1.66	10.71714									
14	JAL.	40.71	63.93	7.43	13.84	13.84	1.27	63.93	31.99	61.60	98.11	89.93	1.39	2.53	4.57	13.22903									
15	MEX.	35.26	91.81	13.76	8.20	5.11	1.11	54.53	33.02	40.96	94.89	89.94	1.83	10.26	2.58	11.08833									
16	MCH.	41.57	98.17	15.78	9.70	6.41	2.05	65.63	39.95	44.54	92.44	82.09	1.76	5.67	2.00	12.74697									
17	MOR.	20.79	102.06	13.14	8.73	11.11	1.42	52.53	36.61	46.13	97.20	89.58	2.81	60.33	5.35	13.9116									
18	NAY.	68.31	96.55	10.80	6.09	39.73	2.03	62.02	31.29	60.23	92.80	90.44	2.46	5.94	5.47	10.99159									
19	NL.	31.48	71.74	13.50	5.53	29.01	1.14	67.82	33.18	81.05	95.03	92.60	1.51	3.10	4.17	13.10752									
20	OAX.	47.25	67.63	8.40	7.89	17.43	2.08	65.98	43.53	44.90	76.59	78.53	2.15	88.48	2.54	12.5064									
21	PUE.	40.36	96.87	14.55	8.43	8.00	2.11	67.42	37.65	40.49	92.56	88.08	1.97	4.98	2.24	12.86566									
22	ORO.	26.04	105.04	19.56	7.29	10.21	1.25	60.04	27.59	49.51	93.64	90.82	1.78	0.56	2.51	14.24076									
23	QROO.	23.51	65.65	8.85	6.11	26.50	1.73	54.70	16.19	43.25	95.44	90.42	2.38	113.70	10.87	12.91533									
24	SLP.	37.23	98.19	19.09	8.79	18.27	1.24	57.12	39.87	54.16	91.69	90.54	2.10	1.17	2.48	11.39057									
25	SIN.	20.45	103.04	8.61	8.03	41.53	1.30	59.27	32.95	62.19	97.38	86.48	2.23	47.01	3.05	8.77637									
26	SON.	31.28	75.46	9.14	5.21	41.03	1.02	57.85	34.58	64.93	97.48	86.43	1.89	190.97	3.74	9.97717									
27	TAB.	34.77	99.90	14.40	6.98	39.60	2.62	57.81	37.17	66.22	92.52	80.15	2.18	91.62	3.76	13.43872									
28	TAMPS.	43.83	104.66	22.26	8.97	35.97	1.46	58.78	37.21	63.31	97.67	85.95	2.93	3.83	4.74	13.76893									
29	TLAX.	81.74	94.75	19.41	8.48	2.87	1.46	69.22	29.95	48.34	97.06	82.82	1.35	0.14	0.50	11.2046									
30	VER.	50.35	94.50	13.91	8.77	28.52	2.28	52.96	47.20	45.22	91.72	85.08	2.46	36.31	7.25	12.7525									
31	YUC.	33.33	101.06	15.59	8.70	13.72	1.55	49.63	38.98	62.07	91.34	92.46	2.72	44.87	5.12	12.9625									
32	ZAC.	22.18	70.38	8.08	6.72	7.32	1.27	67.45	30.66	57.07	93.81	86.95	1.97	1.02	0.66	9.90158									
	Mediana	35.02	97.24	13.91	8.11	17.85	1.46	57.83	34.37	55.58	94.62	89.76	2.20	5.81	3.74	12.14									
	Máx	81.74	118.27	22.26	9.70	79.87	2.62	79.87	50.93	112.31	98.76	95.13	3.69	190.97	10.87	15.20									
	Mín	7.59	54.98	8.08	5.21	2.87	0.81	47.21	16.19	40.49	76.59	75.50	1.35	0.01	0.50	8.78									
	Media	37.95	92.14	14.39	7.85	20.95	1.67	59.09	35.04	58.84	93.38	87.59	2.28	28.74	3.90	12.14									
	Stdev	16.75	15.01	3.88	1.24	13.96	0.67	7.26	7.41	14.01	5.03	5.26	0.59	41.70	2.40	1.53									

Fuente. Elaboración propia

Con este fin, se realizará una comparación con los contenidos en los estratos del índice de Hellwig y TOPSIS del Producto Interno Bruto de cada uno de los estados mexicanos y la población total. Es necesario realizar una verificación sólida y coherente en relación con el comportamiento de los indicadores y los fenómenos multidimensionales.

Tabla 35. Índice compuesto Hellwig y TOPSIS en un rango de 70-130 en el año 2015 y 2022

ENTIDADES FEDERATIVAS	INDICE 70-130	INDICE 70-130
 AGS.	129.84	129.66
 BC.	70.00	121.63
 BCS.	102.89	124.26
 CAMP.	101.99	115.69
 COAH.	114.94	119.07
 COL.	99.55	111.37
 CHIS.	104.36	118.32
 CHIH.	108.43	126.63
 CDMX	119.91	128.45
 DGO.	122.75	127.98
 GTO.	128.62	129.46
 GRO.	91.09	112.86
 HGO.	128.45	129.26
 JAL.	119.42	127.44
 MEX.	126.82	127.10
 MICH.	126.42	128.25
 MOR.	117.14	109.96
 NAY.	97.19	123.93
 NL.	106.07	126.22
 OAX.	118.85	110.63
 PUE.	123.32	128.25
 QRO.	125.36	129.06
 QROO.	96.87	91.12
 SLP.	119.25	128.04
 SIN.	99.39	113.80
 SON.	97.92	70.00
 TAB.	89.46	98.75
 TAMPS.	96.13	125.01
 TLAX.	129.10	127.91
 VER.	94.67	117.11
 YUC.	114.12	115.15
 ZAC.	130.00	130.00

Fuente. Elaboración propia

El siguiente paso es contrastar los estratos del índice de valor único (Hellwig o TOPSIS) con el PIB y la cantidad de población de los estados mexicanos, así como entre dichos años, para observar el progreso de la salud en los estados mexicanos con el fin de realizar las comprobaciones de hipótesis.

Además, se puede observar el progreso de los estados mediante el uso del criterio de discontinuidades naturales de Jenks, que facilita la interpretación de la evolución de la política social de salud ODS 3. Es importante distinguir que el indicador de intervalo corresponde al modelo de Mazziotta y Pareto, mientras que el intervalo del indicador de valor único — obtenido mediante Jenks — corresponde al índice Hellwig o TOPSIS, según el modelo aplicado. Ambos permiten identificar qué estados han progresado y cuáles no en el periodo analizado.

Tabla 36. *Discontinuidades naturales 2015 estados mexicanos*

2015 — MODELO TOPSIS-HELLWIG							Jenks Natural Breaks — 2015			
#	Estado	PIB	Población	IC	Índice 70-130	Clasificación	Clase	Lím. inf.	Lím. sup.	N
1	ZAC.	188427.7	1576068	0.917	130	MUY BUENO	1	70	70	1 DEF.
2	AGS.	222687.28	1287308	0.915	129.84	MUY BUENO	2	89.457	99.552	9 REG.
3	TLAX.	102778.75	1278308	0.906	129.1	MUY BUENO	3	101.995	108.425	5 MED.
4	GTO.	770840.6	5187614	0.9	128.62	MUY BUENO	4	114.124	119.905	7 BUE.
5	HGO.	308336.24	2878369	0.898	128.45	MUY BUENO	5	122.754	130	10 M.B.
6	MEX.	1627330.15	16870388	0.878	126.82	MUY BUENO	GVF			0.9692
7	MICH.	411114.98	4596499	0.873	126.42	MUY BUENO				
8	QRO.	393985.19	2004472	0.86	125.36	MUY BUENO				
9	PUE.	548153.31	6193836	0.835	123.32	MUY BUENO				
10	DGO.	205557.49	1764726	0.828	122.75	MUY BUENO				
11	CDMX	2860675.1	8854600	0.793	119.91	BUENO				
12	JAL.	1164825.79	7931267	0.787	119.42	BUENO				
13	SLP.	342595.82	2753478	0.785	119.25	BUENO				
14	OAX.	274076.66	4012296	0.78	118.85	BUENO				
15	MOR.	205557.49	1920350	0.759	117.14	BUENO				
16	COAH.	616672.48	2960681	0.732	114.94	BUENO				
17	YUC.	274076.66	2118762	0.722	114.12	BUENO				
18	CHIH.	513893.73	3710129	0.652	108.43	MEDIO				
19	NL.	1284734.33	5085848	0.623	106.07	MEDIO				
20	CHIS.	291206.45	5252808	0.602	104.36	MEDIO				
21	BCS.	137038.33	763929	0.584	102.89	MEDIO				
22	CAMP.	445374.57	907878	0.573	101.99	MEDIO				
23	COL.	102778.75	723455	0.543	99.55	REGULAR				
24	SIN.	376855.4	2984571	0.541	99.39	REGULAR				
25	SON.	513893.73	2932821	0.523	97.92	REGULAR				
26	NAY.	119908.54	1223797	0.514	97.19	REGULAR				
27	QROO.	291206.45	1574824	0.51	96.87	REGULAR				
28	TAMPS.	531023.52	3543366	0.501	96.13	REGULAR				
29	VER.	856489.55	8046828	0.483	94.67	REGULAR				
30	GRO.	393985.19	3568139	0.439	91.09	REGULAR				
31	TAB.	393985.19	2383900	0.419	89.46	REGULAR				
32	BC.	513893.73	3484150	0.18	70	DEFICIENTE				

Fuente. Elaboración propia

Es importante conocer cual estado cambio a muy bueno, bueno, medio, regular o deficiente, pero para ello es necesario utilizar la herramienta de Excel *Natural Jenks*, con esta perspectiva se ve claro el avance de la política social de la salud en los estados mexicanos.

Tabla 37. *Discontinuidades naturales para el periodo 2022*

2022 — MODELO TOPSIS-HELLWIG							Jenks Natural Breaks — 2022			
#	Estado	PIB	Población	IC	Índice 70-130	Clasificación	Clase	Lím. inf.	Lím. sup.	N
1	ZAC.	294528.32	1622138	0.982	130	MUY BUENO	1	70	70	1 DEF.
2	AGS.	382886.82	1425607	0.977	129.66	MUY BUENO	2	91.125	98.751	2 REG.
3	GTO.	1384283.1	6166934	0.974	129.46	MUY BUENO	3	109.95	113.802	5 MED.
4	HGO.	500698.14	3082841	0.971	129.26	MUY BUENO	4	115.152	121.631	6 BUE.
5	QRO.	706867.97	2368467	0.968	129.06	MUY BUENO	5	123.576	130	18 M.B.
6	CDMX	4300113.47	9209944	0.959	128.45	MUY BUENO	GVF			0.9768
7	MICH.	824679.3	4748846	0.956	128.25	MUY BUENO				
8	PUE.	1001396.29	6583278	0.956	128.25	MUY BUENO				
9	SLP.	706867.97	2822555	0.953	128.04	MUY BUENO				
10	DGO.	382886.82	1832650	0.952	127.98	MUY BUENO				
11	TLAX.	176716.99	1342977	0.951	127.91	MUY BUENO				
12	JAL.	2208962.4	8348151	0.944	127.44	MUY BUENO				
13	MEX.	2650754.88	16992418	0.939	127.1	MUY BUENO				
14	CHIH.	1119207.62	3741869	0.932	126.63	MUY BUENO				
15	NL.	2356226.56	5784442	0.926	126.22	MUY BUENO				
16	TAMPS.	883584.96	3268554	0.908	125.01	MUY BUENO				
17	BCS.	206169.82	798447	0.897	124.26	MUY BUENO				
18	NAY.	206169.82	1235456	0.892	123.93	MUY BUENO				
19	BC.	1146660.45	3769020	0.858	121.63	BUENO				
20	COAH.	1146660.45	3146771	0.82	119.07	BUENO				
21	CHIS.	441792.48	5543828	0.809	118.32	BUENO				
22	VER.	1237018.94	8062579	0.791	117.11	BUENO				
23	CAMP.	500698.14	928363	0.77	115.69	BUENO				
24	YUC.	471245.31	2320898	0.762	115.15	BUENO				
25	SIN.	647962.3	3026943	0.742	113.8	MEDIO				
26	GRO.	382886.82	3540685	0.728	112.86	MEDIO				
27	COL.	176716.99	731391	0.706	111.37	MEDIO				
28	OAX.	500698.14	4132148	0.695	110.63	MEDIO				
29	MOR.	323981.15	1971520	0.685	109.96	MEDIO				
30	TAB.	706867.97	2402598	0.519	98.75	REGULAR				
31	QROO.	441792.48	1857965	0.406	91.12	REGULAR				
32	SON.	1030849.12	2944840	0.093	70	DEFICIENTE				

Fuente. Elaboración propia

En el enfoque de índices de intervalo, el modelo de Mazziotta y Pareto establece tres valores de referencia: el límite inferior, correspondiente al índice no compensatorio; el límite superior, correspondiente al índice totalmente compensatorio; y el punto medio, que representa la medición parcialmente compensatoria. Estos tres valores permiten interpretar el comportamiento del índice compuesto dentro de un rango definido.

El enfoque de valor único —mediante los modelos Hellwig y TOPSIS— sintetiza los indicadores en un solo valor por unidad territorial; la media geométrica de los valores estandarizados produce un resultado parcialmente compensatorio que permite comparar el desempeño de las entidades sin que un indicador elevado compense de forma completa a uno deficiente. A partir de dicho enfoque, el análisis continúa con el cálculo del índice de valor único para identificar las diferencias en el avance de la política social entre las unidades territoriales analizadas.

1. Hellwig y TOPSIS
2. La matriz de entrada (número de casos por indicadores)
3. Matriz normalizada
4. Ponderación CRITIC con Entropía
5. PIS-TOPSIS (Solución ideal positiva)
6. NIS-TOPSIS (Solución ideal negativa)
7. PIS (positive ideal solution) y NIS (negative ideal solution), combinados en TOPSIS
8. Índice compuesto con agregación TOPSIS y distancias Euclidianas para calcular Hellwig y TOPSIS, que son posteriormente estratificados

El procedimiento para determinar el valor del intervalo es Jenks, y los procedimientos para obtener los índices que serán estratificados son TOPSIS y Hellwig.

Cuando analizamos fenómenos multidimensionales en su parte situacional y de valor único, y observamos su grado de compensación de manera parcial, se adopta el criterio de la media geométrica ponderada y el modelo Mazziotta y Pareto index.

En el intervalo de compensación, cuando tenemos índices totalmente no compensatorios, se adoptan los valores máximos y mínimos, en los índices parcialmente compensatorios se analiza el punto medio, y el índice totalmente compensatorio la media aritmética.

Y en los fenómenos multidimensionales aspiracionales, es decir, el ideal y el anti-ideal, cuando los indicadores son totalmente compensatorios, existe una cercanía en los modelos de Hellwig o TOPSIS.

Estos principales modelos matemáticos, han sido los utilizados en esta tesis doctoral, por ser metodologías estructuradas y razonables, con la finalidad de llevar a cabo la evaluación de la política social en este caso particular los ODS 3, de la Agenda 2030 de ONU-HABITAT.

CAPÍTULO 7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

En este capítulo se presenta el análisis estadístico de los resultados obtenidos mediante el índice compuesto de Mazziotta y Pareto (2020) para áreas metropolitanas y modelo Hellwig y Topsis en entidades federativas. Entre las estimaciones realizadas se encuentra el cálculo de correlaciones entre los períodos analizados, una vez determinado el índice de desempeño; una correlación alta entre t_0 y t_1 indica que la política no mejoró sustancialmente los valores del período inicial, dado que la correlación no mide causalidad sino asociación entre variables. En ese sentido, el análisis estadístico en el marco del ODS 3 cumple funciones específicas en la evaluación de la salud pública: permite medir indicadores como tasas de mortalidad, morbilidad y acceso a servicios para evaluar el avance hacia las metas establecidas; identifica disparidades entre regiones y grupos sociales que orientan la distribución de recursos hacia las zonas con mayores carencias; aporta evidencia para diseñar y ajustar políticas según las condiciones de cada localidad, y sustenta la rendición de cuentas mediante el seguimiento estadístico de los compromisos gubernamentales.

La correlación describe la relación entre dos variables numéricas e indica si existe una tendencia ascendente o descendente en los datos. Hay asociación entre dos variables cuando una aporta información sobre el comportamiento de la otra, sin implicar que las variaciones de una incidan sobre la otra. Por ejemplo, un incremento en el número de delitos puede estar altamente correlacionado con la venta de refrescos sin que ello implique causalidad; en este caso, ambas variables están correlacionadas con una tercera: la población. Sin que ello implique que el análisis de correlación determina si existe relación entre dos o más variables. Cuando existe correlación, ambas variables varían conjuntamente a lo largo del tiempo. La correlación expresa la fuerza y la dirección de esta relación, y sus resultados se aplican en predicción, modelado de datos y formulación de hipótesis.

El análisis estadístico presentado en este capítulo tiene como objetivo evaluar el progreso de la política social en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3 durante el período comprendido entre 2015 y 2020. Para tal fin, se emplearon datos recopilados que publica ONU-Hábitat asociados con los objetivos de desarrollo sostenible de la República Mexicana. Se obtuvo el índice compuesto mediante las metodologías de

Mazziotta y Pareto (2020), así como las de Hellwig y TOPSIS, las cuales han sido previamente expuestas en la metodología de esta investigación.

Es fundamental destacar que, antes de comenzar el procedimiento de correlaciones correspondiente al caso en estudio, se elaboró el índice compuesto de intervalo y de valor único mediante la metodología de Mazziotta y Pareto (2020).

Mediante un análisis previamente efectuado, se utiliza la media geométrica para equilibrar el grado de compensación parcial del indicador compuesto (IC), correspondiente al Índice Mazziotta-Pareto (IMP) en su versión de valor único.

El índice compuesto sintetiza 5 indicadores los cuales son:

1. Muertes en accidentes de tránsito
2. Personal de salud
3. Carencia por acceso a los servicios de salud
4. Camas de hospital
5. Exposición a altas concentraciones de materia particulada PM 2.5

En esta sección, se procederá a evaluar cinco indicadores, limitándose exclusivamente a las áreas metropolitanas de la República Mexicana. Este tema ha sido tratado de manera exhaustiva en párrafos anteriores; por lo tanto, en este análisis se centrará en las correlaciones pertinentes a este caso específico. Las correlaciones se abordarán de forma ordenada y gradual.

En las tablas 38 y 39 se presentan 56 casos que corresponden a las áreas metropolitanas, incluyendo el Índice Mazziotta-Pareto (IMP), la media geométrica (MG), el índice Hellwig y el índice TOPSIS, la población de cada una de las regiones, así como el producto interno bruto local y el PIB per cápita. Esta información facilitará la realización de correlaciones de manera más adecuada y permitirá obtener datos comparables para identificar los avances o rezagos en materia de política urbana en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, específicamente el ODS 3.

La información que se presentará a continuación consiste en los resultados obtenidos de las etapas de investigación, así como el cálculo final del Índice Mazziotta-Pareto (IMP), Hellwig y TOPSIS para las áreas metropolitanas de México. Los datos que se muestran en las tablas 39 y 40 han sido recolectados por el INEGI durante los periodos de análisis.

Tabla 38. Base de datos 2015 principal para elaborar el estudio

MODELO MAZZIOTTA Y PARETO — 2015					
#	Ciudad	IC	Población	PIB per cápita	Clasificación
1	Acapulco	99.65	844095.78	0.05	MEDIO
2	Aguascalientes	102.33	852667.52	0.1	MEDIO
3	Campeche	98.86	244630.54	0.13	REGULAR
4	Cancún	97.45	756693.09	0.04	REGULAR
5	Celaya	102.33	489898.86	0.12	MEDIO
6	Chihuahua	97.53	938661.75	0.16	REGULAR
7	Chilpancingo	101.4	308047.44	0.09	MEDIO
8	Colima-Villa de Álvarez	101.78	129537.78	0.04	MEDIO
9	Cuautla	96.04	464116.8	0.06	REGULAR
10	Cuernavaca	103.4	370906.48	0.05	BUENO
11	Culiacán	102.19	913212.3	0.14	MEDIO
12	Delicias	94.56	142980.7	0.12	DEFICIENTE
13	Ensenada	109.89	366140.78	0.07	MUY BUENO
14	Guadalajara	103.86	4926180.27	0.77	BUENO
15	Guaymas	98.89	202045.18	0.08	REGULAR
16	Hermosillo	110.46	884273	0.78	MUY BUENO
17	Juárez	95.71	1406578.5	0.14	REGULAR
18	La Laguna	101.65	1333883.19	0.02	MEDIO
19	La Paz	111.35	272211	0.21	MUY BUENO
20	La Piedad-Pénjamo	95.84	250992	0.88	REGULAR
21	León	105.53	1550814.72	0.19	BUENO
22	Matamoros	98.89	509460.26	0.16	REGULAR
23	Mazatlán	101.18	461325.72	0.14	MEDIO
24	Mérida	100.62	895616.1	0.07	MEDIO
25	Monterrey	107.93	4636141.64	0.83	MUY BUENO
26	Morelia	105.63	907630.27	0.07	BUENO
27	Nogales	98.54	235655.98	0.18	REGULAR
28	Nuevo Laredo	100.47	399554.52	0.17	MEDIO
29	Oaxaca	104.4	265535.9	0.03	BUENO
30	Orizaba	99.4	121950.18	0.04	MEDIO
31	Pachuca	100.68	286041.21	0.04	MEDIO
32	Piedras Negras	97.9	158694.3	0.22	REGULAR
33	Poza Rica	90.58	187562.43	0.16	DEFICIENTE
34	Puebla-Tlaxcala	98.98	3039553.5	0.07	REGULAR
35	Puerto Vallarta	95.89	412345.06	1.52	REGULAR
36	Querétaro	102.98	1007785.92	0.11	MEDIO
37	Reynosa	101.17	770270.92	0.07	MEDIO
38	Rioverde	93.93	94025.28	0.25	DEFICIENTE
39	Saltillo	107.72	768643.31	1.18	MUY BUENO
40	San Francisco del Rincón	86.5	119092.61	0.24	DEFICIENTE
41	San Luis Potosí	103.43	803643.95	0.11	BUENO
42	Tampico	90.95	297562	0.02	DEFICIENTE
43	Tapachula	90.95	567898.18	0.14	DEFICIENTE

44	Tecomán	93.15	115141.95	0.01	DEFICIENTE
45	Tehuacán	100.39	294580.8	0.02	MEDIO
46	Tepic	101.98	400368.56	0.03	MEDIO
47	Tijuana	97.81	1691820.24	0.08	REGULAR
48	Tlaxcala-Apizaco	99.11	553198.76	0.09	MEDIO
49	Toluca	100.7	855971.52	0.04	MEDIO
50	Tuxtla Gutiérrez	93.68	573939.65	0.03	DEFICIENTE
51	Valle de México	102.11	24630220.28	0.16	MEDIO
52	Veracruz	104.51	576848.55	0.26	BUENO
53	Villahermosa	99.42	783872.58	0.26	MEDIO
54	Xalapa	100.89	468989.76	0.18	MEDIO
55	Zacatecas-Guadalupe	103.89	385020.75	0.06	BUENO
56	Zamora	96.19	194617	0.09	REGULAR

Fuente. Elaboración propia, datos obtenidos de INEGI año 2015.

Tabla 39. Base de datos 2020 principal para elaborar el estudio

MODELO MAZZIOTTA Y PARETO — 2020					
#	Ciudad	IC	Población	PIB per cápita	Clasificación
1	Acapulco	93.95	852622	0.09	DEFICIENTE
2	Aguascalientes	101.43	948990	0.22	MEDIO
3	Campeche	107.92	249623	0.67	MUY BUENO
4	Cancún	98.65	934189	0.16	REGULAR
5	Celaya	95.38	521169	0.11	REGULAR
6	Chihuahua	103.51	988065	0.21	BUENO
7	Chilpancingo	96.42	336480	0.09	REGULAR
8	Colima-Villa de Álvarez	102.43	148894	0.19	MEDIO
9	Cuautla	90.17	483455	0.12	DEFICIENTE
10	Cuernavaca	95.63	378476	0.12	REGULAR
11	Culiacán	99.12	1003530	0.17	MEDIO
12	Delicias	97.26	150506	0.21	REGULAR
13	Ensenada	102.77	443807	0.05	MEDIO
14	Guadalajara	100.4	5268642	0.19	MEDIO
15	Guaymas	95.61	208294	0.27	REGULAR
16	Hermosillo	102.34	936263	0.27	MEDIO
17	Juárez	96.55	1512450	0.21	REGULAR
18	La Laguna	103.69	1434283	0.04	BUENO
19	La Paz	109.07	292241	0.21	MUY BUENO
20	La Piedad-Pénjamo	91.65	261450	0.06	DEFICIENTE
21	León	104.25	1721215	0.11	BUENO
22	Matamoros	100.25	541979	0.19	MEDIO
23	Mazatlán	102.75	501441	0.17	MEDIO
24	Mérida	108.42	995129	0.14	MUY BUENO
25	Monterrey	99.09	5341177	0.32	MEDIO
26	Morelia	101.19	988704	0.12	MEDIO
27	Nogales	104.28	264782	0.27	BUENO
28	Nuevo Laredo	97.17	425058	0.19	REGULAR
29	Oaxaca	97.38	270955	0.06	REGULAR
30	Orizaba	97.68	123182	0.09	REGULAR
31	Pachuca	100.85	314331	0.11	MEDIO
32	Piedras Negras	104.73	176327	0.25	BUENO
33	Poza Rica	90.24	189457	0.09	DEFICIENTE
34	Puebla-Tlaxcala	95	3199530	0.09	REGULAR
35	Puerto Vallarta	99.33	479471	0.19	MEDIO
36	Querétaro	94.69	1049777	0.47	DEFICIENTE
37	Reynosa	98.77	837251	0.19	REGULAR
38	Rioverde	87.01	97943	0.18	DEFICIENTE
39	Saltillo	102.62	879958	0.25	MEDIO
40	San Francisco del Rincón	92.86	130871	0.11	DEFICIENTE
41	San Luis Potosí	104.07	845941	0.18	BUENO
42	Tampico	102.56	297562	0.19	MEDIO

43	Tapachula	92.96	353706	0.06	DEFICIENTE
44	Tecomán	94.17	116305	0.19	DEFICIENTE
45	Tehuacán	92.85	327312	0.01	DEFICIENTE
46	Tepic	104.07	425924	0.12	BUENO
47	Tijuana	95.14	1922523	0.05	REGULAR
48	Tlaxcala-Apizaco	99.11	570308	0.09	MEDIO
49	Toluca	96.76	910608	0.01	REGULAR
50	Tuxtla Gutiérrez	94.07	604147	0.06	DEFICIENTE
51	Valle de México	103.28	26202362	0.17	BUENO
52	Veracruz	106.24	607209	0.09	BUENO
53	Villahermosa	109.19	833907	0.19	MUY BUENO
54	Xalapa	101.83	488531	0.09	MEDIO
55	Zacatecas-Guadalupe	107.87	405285	0.13	MUY BUENO
56	Zamora	89.88	204860	0.12	DEFICIENTE

Fuente. Elaboración propia, datos obtenidos de INEGI año 2020.

7.1 Análisis estadístico

En primer lugar, es necesario establecer el orden a seguir en el análisis estadístico. Como primer punto, se define el concepto de correlación y su interpretación. La correlación es una medida estadística que indica el grado de relación o asociación entre dos variables. Esto indica que, al movimiento de una variable, la otra tiende a variar en la misma dirección (correlación positiva), en dirección opuesta (correlación negativa) o si no se observa una relación significativa (correlación nula), sin que ello implique relación causa-efecto, según Field (2013), Kaplan y Norton (1996) y Triola (2014).

El segundo punto relevante consiste en precisar qué se entiende por pruebas t de Student. Bajo esta denominación se agrupa un conjunto de procedimientos estadísticos cuyo propósito es determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de dos grupos independientes o relacionados (t-emparejada), particularmente cuando el tamaño de la muestra es reducido y la varianza poblacional se desconoce, tal como lo planteó Gosset (1908). En este sentido, las pruebas t se han convertido en un recurso básico para el análisis de datos en contextos aplicados.

Las pruebas t de Student se utilizan en varias circunstancias, entre las que destacan las siguientes:

- Cuando se compara la media de un grupo con un valor de referencia, se recurre a la prueba t para una muestra.
- Cuando se comparan las medias de dos grupos independientes, se utiliza la prueba t para muestras independientes.
- Cuando se trata de comparar las medias de dos grupos relacionados o pareados, como ocurre en mediciones antes y después de un tratamiento, se emplea la prueba t para muestras relacionadas o pareadas.

El tercer punto relevante se refiere a las pruebas ANOVA, cuyo nombre proviene de la expresión inglesa Analysis of Variance (análisis de la varianza). Bajo esta metodología se agrupan técnicas estadísticas orientadas a comparar las medias de tres o más grupos independientes y a evaluar si las diferencias observadas entre ellas pueden considerarse estadísticamente significativas. El objetivo principal del análisis de varianza (ANOVA) es determinar si la variabilidad observada en los datos se atribuye a la influencia de una o más variables independientes (factores) o si es el resultado del azar, según Aylmer (1935).

El análisis de varianza (ANOVA) examina la variación total presente en los datos descomponiéndola en dos componentes:

- Variación entre grupos: diferencias entre las medias de los distintos grupos.
- Variación dentro de los grupos: variabilidad interna presente en cada grupo.

Al calcular la razón entre ambas variaciones (F-ratio), el análisis de varianza (ANOVA) determina si las diferencias observadas entre los grupos son estadísticamente significativas. Si el valor de la razón F es alto, se procede a rechazar la hipótesis nula, que postula que todas las medias son iguales.

Antes de comenzar con el análisis estadístico, es fundamental identificar los pasos iniciales a seguir. En esta sección de la tesis, se explorará el proceso analítico empleado para comprobar las hipótesis, con el fin de evaluar estadísticamente los resultados del índice compuesto de salud, basado en el ODS 3 emitido por ONU-HABITAT. Es importante destacar que el análisis de los resultados estadísticos es esencial para validar las hipótesis en este estudio. A continuación, se exponen algunas razones clave que subrayan su relevancia:

1. Comprobación de hipótesis: Los datos estadísticos facilitan la valoración de si existe evidencia suficiente para aceptar o refutar una hipótesis formulada al comienzo del estudio.
2. Decisiones fundamentadas en información: La estadística ofrece recursos que permiten realizar elecciones basadas en datos específicos, lo que mejora la credibilidad de los hallazgos de la investigación.
3. Control de errores: Permite identificar y reducir errores, entre ellos el error tipo 1 rechazar una hipótesis nula que en realidad es verdadera y el error tipo 2 no rechazar una hipótesis nula que en realidad es falsa.
4. Interpretación de resultados: El análisis estadístico hace posible comprender la magnitud y relevancia de los efectos observados, lo cual resulta indispensable para valorar el impacto real de los hallazgos en el caso de estudio.

7.2 Pruebas de normalidad

Las pruebas de normalidad son métodos estadísticos que permiten evaluar si un conjunto de datos se ajusta a una distribución normal, supuesto que subyace a diversos procedimientos de análisis estadístico (Lesaffre, 1983). El análisis estadístico del presente estudio se realizó con SPSS —Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales—, software desarrollado por IBM para la gestión y análisis de grandes volúmenes de datos (UNAM, 2025).

En lo que respecta a sus usos, las pruebas de normalidad cumplen tres funciones en el proceso analítico: verificar los supuestos de procedimientos como el ANOVA o las pruebas *t*, que parten de que los datos siguen una distribución normal y cuyos resultados pierden validez si dicho supuesto no se comprueba previamente; orientar la selección del método estadístico adecuado, dado que cuando los datos no siguen una distribución normal corresponde recurrir a métodos no paramétricos que no exigen ese supuesto; y validar los análisis de regresión, en los cuales los residuos del modelo deben distribuirse de forma normal para que las inferencias producidas sean estadísticamente sostenibles.

Las pruebas de normalidad se dividen en enfoques analíticos y gráficos:

1. Prueba de Shapiro-Wilk: evalúa la hipótesis nula de que los datos provienen de una distribución normal; es la más utilizada en muestras pequeñas de menos de 50 observaciones.
2. Prueba de Kolmogórov-Smirnov: examina la correspondencia entre la distribución empírica de los datos y una distribución normal teórica. Su aplicación requiere conocer de antemano la media y la varianza poblacional.
3. Prueba de Anderson-Darling: variante de la prueba anterior con mayor sensibilidad en las colas de la distribución, lo que permite detectar desviaciones en esas regiones.
4. Histogramas: permiten observar la distribución de los datos y contrastar su forma con la de una distribución normal.
5. Gráficos Q-Q (Quantile-Quantile): contrastan los cuantiles observados con los de una distribución normal teórica. La alineación de los puntos sobre la diagonal indica aproximación a esa distribución; la dispersión respecto a ella señala desviación.

Los resultados de las pruebas de normalidad dependen del tamaño de la muestra. En muestras pequeñas, la capacidad para detectar desviaciones es baja; en muestras grandes, desviaciones menores generan valores p significativos que conducen al rechazo de la hipótesis nula sin que el análisis quede invalidado (D'Agostino, 1971). Las pruebas de normalidad verifican los supuestos de los análisis estadísticos y condicionan la interpretación de los resultados.

Tenemos dos conceptos clave: por un lado, la estadística paramétrica, que se basa en ciertas presuposiciones. Estas se pueden entender como la normalidad en la distribución de los datos y la homogeneidad de las varianzas.

Y en cuanto a la estadística no paramétrica los datos analizados no tienen presuposiciones y son pruebas de distribución libre. Este tipo de estadística tiene la ventaja de ser aplicable a diversas situaciones específicas y es utilizada con datos cuantitativos. Sin embargo, su desventaja radica en que no son tan eficientes como las paramétricas.

La prueba de Shapiro-Wilk, considera muestras menores a 50 casos, lo cual para el análisis de las entidades federativas tomaremos este criterio.

Y para la prueba de Kolmogórov-Smirnov en donde las muestras deben ser mayor a 50, se tomará en cuenta para el análisis de las áreas metropolitanas.

Para ambas se hará el planteamiento de hipótesis:

Ho: Los datos no tienen una distribución normal.

Ha: Los datos tienen una distribución normal.

Donde el nivel de significancia se traduce como: Nivel de confianza en un 95%, y el nivel de significación que es de un 5%

Primer paso: realizar la prueba de Kolmogórov-Smirnov en las 56 áreas metropolitanas durante los años 2015 a 2020. En este análisis, el año 2015 representa el periodo previo y el año 2020 el periodo posterior, dado que se están considerando dos momentos diferentes en la evolución de la política pública.

Criterios de decisión: Si p-valor o nivel de significancia es mayor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna.

Si p-valor o nivel de significancia es menor a 0.05 se acepta la hipótesis nula, y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla 40. *Pruebas de normalidad para los periodos de 2015 y 2020*

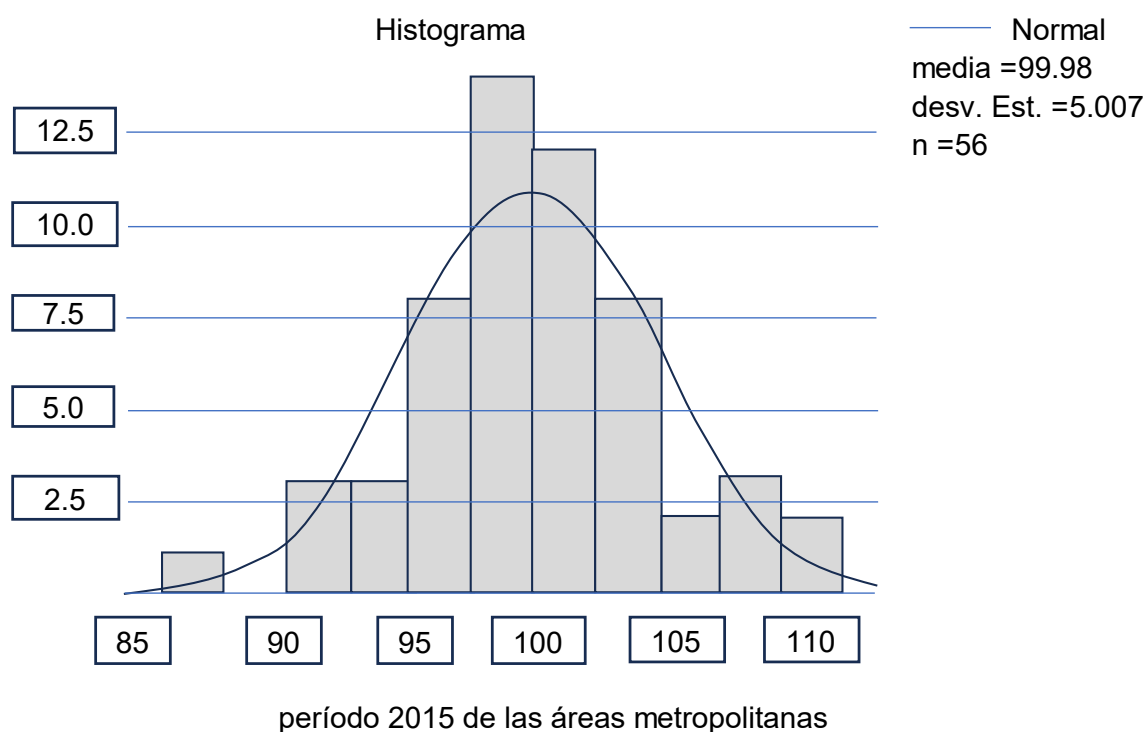
Periodos	Kolmogorov-Smirnov (Estadístico)	gl	Sig.	Shapiro-Wilk (Estadístico)	gl	Sig.
2015	0.058	56	0.20	0.988	56	0.85
2020	0.079	56	0.20	0.983	56	0.63

Fuente. Elaboración propia

El nivel de significancia es de 0.20 en ambos periodos, lo cual significa que la distribución de los datos es normal.

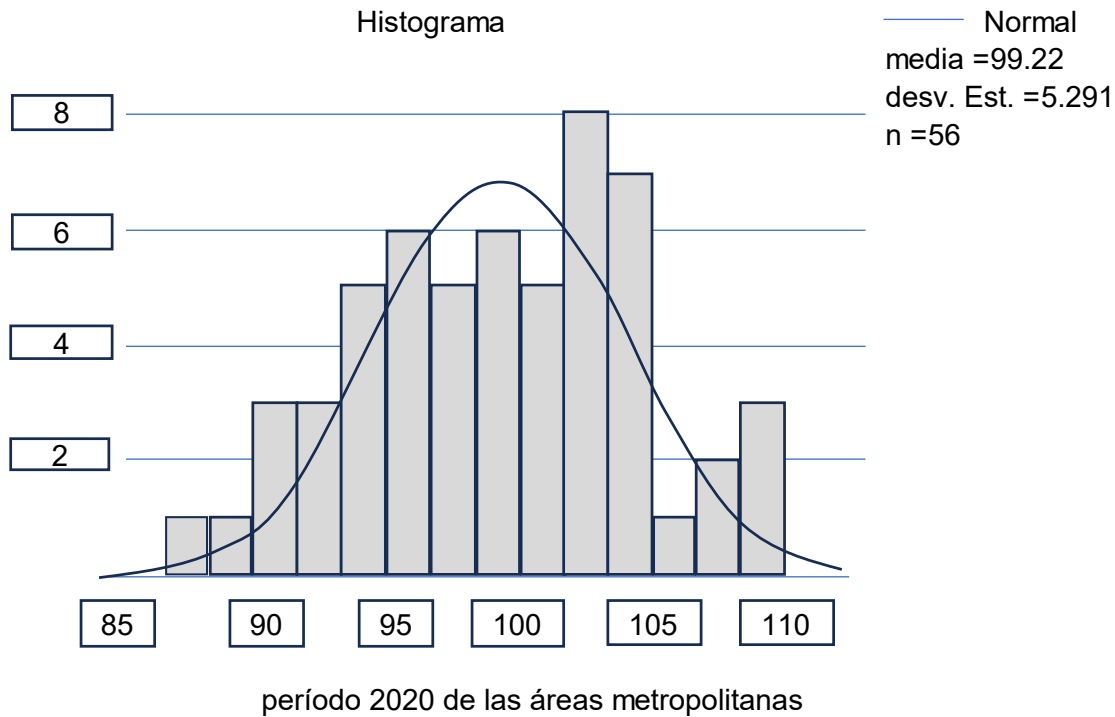
Esta condición se observa en las ilustraciones 14 y 15, donde los histogramas y la curva de distribución confirman el comportamiento normal de los datos para los años 2015 y 2020.

Ilustración 17. *Distribución de los datos para el año 2015*



Este tipo de gráficos permite visualizar con mayor claridad la forma de distribución de los datos al realizar pruebas de normalidad. La curva superpuesta representa la distribución teórica de referencia, que puede ser normal o asimétrica según el comportamiento de los datos. En este caso específico, el histograma corresponde a las entidades federativas de México para el periodo 2015, con una media de 0.68, una desviación estándar de 0.187 y $n = 32$ casos.

Ilustración 18. Distribución de los datos para el año 2020



Una vez presentado el análisis de las pruebas de normalidad para las áreas metropolitanas, el análisis se extiende a las entidades federativas, donde se examinan dos escenarios diferenciados. En ese sentido, el índice compuesto constituye el indicador central para el estudio de los fenómenos multidimensionales abordados en esta investigación; su cálculo se complementa con el análisis de su evolución durante el período 2015-2022 y con la validación de las hipótesis planteadas, para lo cual se emplean las herramientas estadísticas descritas en el capítulo metodológico.

Tabla 41. Prueba de normalidad para los periodos 2015 y 2022

Periodos	Kolmogorov-Smirnov (Estadístico)	gl	Sig.	Shapiro-Wilk (Estadístico)	gl	Sig.
2015	0.136	32	0.139	0.925	32	0.029
2022	0.213	32	<0.001	0.743	32	<0.001

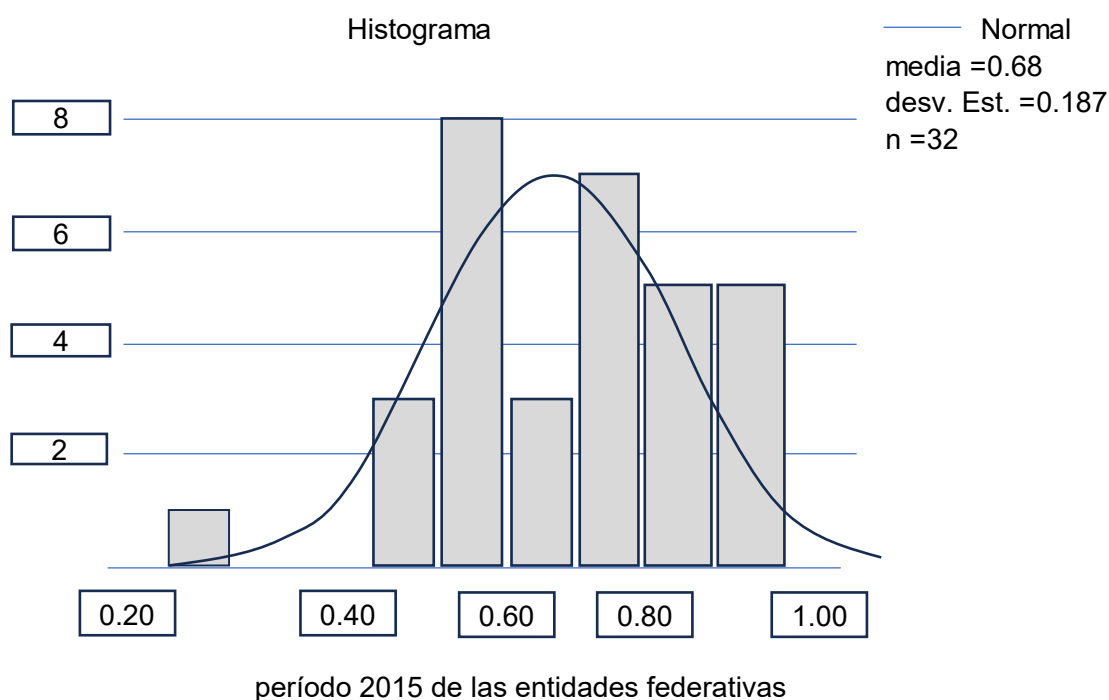
Fuente. Elaboración propia

Como se ha discutido en párrafos previos, la prueba de Shapiro-Wilk se considera menos confiable cuando el número de casos o muestras es inferior a 50.

En el contexto específico de las entidades federativas, se analizaron 32 casos de estudio. Por esta razón, se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que la distribución de los datos no sigue una distribución normal. Las probabilidades obtenidas fueron $W = 0.029$ para el año 2015 y $p < 0.001$ para el año 2022, ambas por debajo del nivel de significancia de 0.05, lo que confirma el rechazo de la hipótesis nula de normalidad (Shapiro y Wilk, 1965).

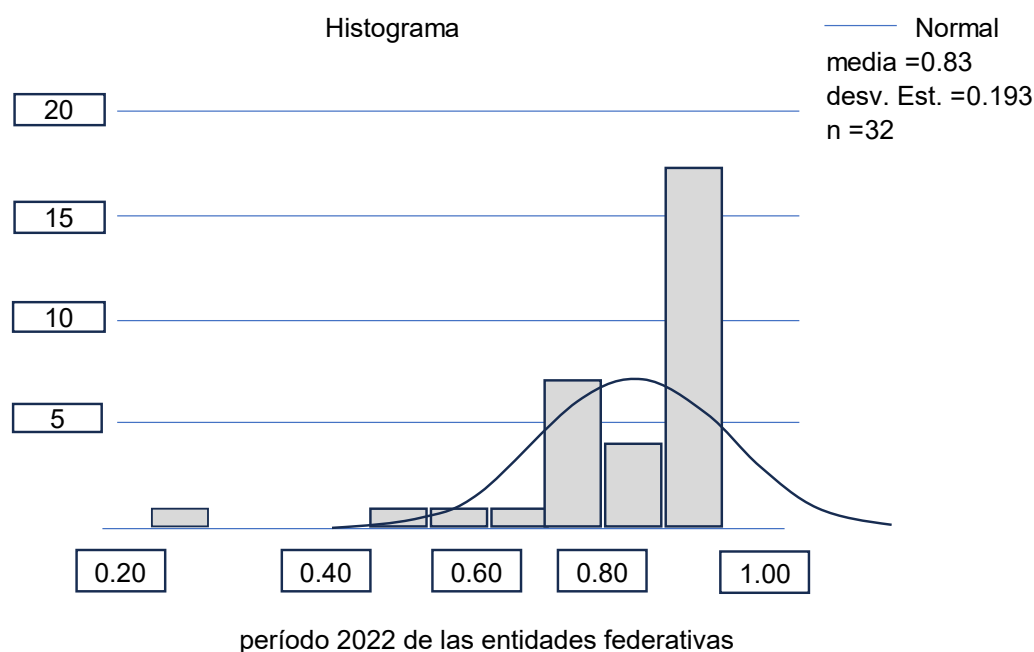
A continuación, las gráficas muestran la distribución asimétrica de datos para los años 2015 y 2022, de las entidades federativas.

Ilustración 19. *Distribución de los datos para el año 2015*



Este tipo de gráficos permite una mayor claridad al llevar a cabo las pruebas de normalidad, en este caso específico, en relación con las entidades federativas de México para el periodo 2015.

Ilustración 20. Distribución de los datos para el año 2022



Las pruebas paramétricas se caracterizan por suposiciones sobre la procedencia de los datos, que generalmente se asocian a una distribución normal. Para clasificar una prueba como paramétrica, es necesario que se satisfagan ciertas condiciones, siendo una de las más importantes la normalidad de los datos.

Condiciones para usar pruebas paramétricas:

1. Distribución normal: Los datos deben presentar una distribución normal, lo cual se puede confirmar a través de pruebas de normalidad, como la prueba de Shapiro-Wilk o Kolmogórov-Smirnov. Si los resultados de estas pruebas demuestran que los datos son normales, se puede avanzar hacia el uso de pruebas paramétricas, tales como la prueba t de Student o ANOVA.
2. Homocedasticidad: Al requisito de normalidad se suma otro que no conviene pasar por alto: las varianzas entre los grupos comparados deben ser homogéneas es decir, la variabilidad dentro de cada grupo ha de ser comparable entre sí. Para verificar esta condición, la prueba de Levene es la que con mayor frecuencia se utiliza en la práctica estadística.
3. Tamaño de la muestra: Ciertamente es que cuando el tamaño de la muestra supera los 30 casos, el recurso a la estadística paramétrica se vuelve más

justificable, toda vez que el Teorema Central del Límite establece que la distribución de las medias en muestras grandes tiende a aproximarse a la normalidad y esto ocurre independientemente de cómo se distribuya la población original (Zylstra, 1994).

En situaciones donde los datos presentan normalidad, se emplean pruebas paramétricas. Cuando se trata de dos medias relacionadas, como en el caso de mediciones antes y después, se debe utilizar la prueba t de Student para muestras pareadas. Los datos utilizados en este análisis corresponden a 56 casos de las áreas metropolitanas de México.

7.3 Correlación de variables

El coeficiente de correlación de Pearson es una medida estadística que permite determinar la dirección y la fuerza de la relación lineal entre dos variables cuantitativas (Shih y Fay, 2017). Su aplicación en esta investigación responde a tres características que lo hacen pertinente para el análisis: evalúa si las variables guardan relación entre sí y en qué sentido —positivo o negativo— se expresa dicha relación; permite contrastar hipótesis teóricas al aportar evidencia empírica sobre las asociaciones entre variables; y opera como paso previo al análisis de regresión lineal, dado que una correlación suficientemente fuerte entre dos variables hace posible utilizar el comportamiento de una para anticipar el de la otra. A su vez, la fórmula es de aplicación directa y puede emplearse con datos medidos en escalas distintas, lo que permite comparar variables que de otro modo no serían contrastables en un mismo análisis.

En la prueba de hipótesis, el valor p determina la significación estadística del coeficiente de correlación de Pearson. Un valor p inferior a 0.05 lleva al rechazo de la hipótesis nula. Un coeficiente de 0.75 con valor p de 0.02 confirma una relación lineal positiva entre las variables que no puede atribuirse al error muestral. Hipótesis nula (H_0): "no hay correlación entre las variables o indicadores analizados."

7.4 La prueba t de Student en áreas metropolitanas

Es una herramienta estadística fundamental utilizada para evaluar si hay diferencias significativas entre las medias de uno o dos grupos. Se aplica principalmente en situaciones donde el tamaño de la muestra es pequeño (en ciudades son 56 casos y en entidades federativas 32) y se desconoce la varianza poblacional (Gauvreau y Pagano, 1993). Los tipos de prueba t fueron descritos en la sección 7.1 de este capítulo.

El valor calculado de t se compara con un valor crítico de la distribución t de Student, determinado por el nivel de significancia (α) y los grados de libertad ($n-1$). Si el valor de t calculado excede el valor crítico, se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que hay una diferencia significativa entre las medias.

Se realiza la prueba de t de Student para interpretar los siguientes resultados:

Tabla 42. Prueba de t de Student

Estadísticas de muestras emparejadas					
ÍNDICE COMPUESTO	periodos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
2015	1	56	99.98	5.00	0.67
2020	2	56	99.22	5.29	0.71

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas				95% de intervalo de confianza de la diferencia		T	gl	Sig. Bilateral
ÍNDICE COMPUESTO	Media	Desv. Est.	Media de error est.	inferior	superior			
2015-2020	0.7596	4.9397	0.6601	-0.5632	2.0825	1.151	55	0.255

Se realizó una prueba t de muestras emparejadas para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en el Índice Mazziotta-Pareto (IMP) entre los años 2015 (M = 99.98, DE = 5.00) y 2020 (M = 99.22, DE = 5.29). Los resultados indicaron que la diferencia entre ambos periodos no fue estadísticamente significativa, $t(55) = 1.151$, $p = 0.255$, con un intervalo de confianza del 95% que osciló entre -0.56 y 2.08. Por tanto, no se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias. La política social no ha tenido un efecto significativo para mejorar el índice durante el periodo analizado.

Tabla 43. Tamaños de muestras emparejadas

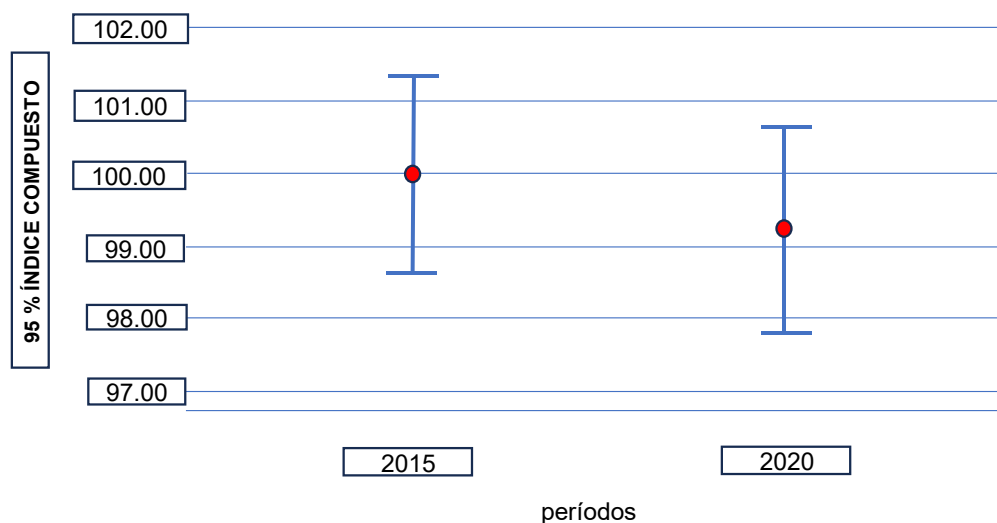
Tamaños de efecto de muestras emparejadas				
			intervalo de confianza 95%	
		Standardizer*	Estimación de puntos	
				inferior superior
2015-2020	d de Cohen	4.9397	0.1540	-0.1100 0.4170
	corrección de Hedges	4.9737	0.1530	-0.1100 0.4140

* El denominador utilizado en la estimación de tamaños del efecto.

La d de Cohen utiliza la desviación estándar de muestra de la diferencia de las medias

La corrección de Hedges utiliza la desviación estándar de muestra de las diferencias de las medias.
más un factor de corrección.

Ilustración 21. Diferencias en los resultados



Interpretación básica en la prueba de t de Student:

Como nota aclaratoria y para su mejor interpretación: El grupo 1 pertenece al periodo 2015 y el grupo 2 pertenece al año 2020.

Las medias de 2015 y 2020 presentan valores próximos con intervalos que se traslapan. La significación bilateral en la prueba de muestras independientes es de 0.255, valor que no alcanza el umbral de significancia estadística. La amplitud de los intervalos es comparable entre ambos años.

Tabla 44. Prueba de Pearson

Correlaciones		2015	2020
2015	Correlación de Pearson	1	0.541**
	Sig. Bilateral		<0.001
	N	56	56
2020	Correlación de Pearson	0.541**	1
	Sig. Bilateral	<0.001	
	N	56	56

**** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral)**

Se realizó un análisis de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre el Índice Mazziotta-Pareto (IMP) de los periodos 2015 y 2020. Los resultados indicaron una correlación moderada y estadísticamente significativa entre ambos periodos ($r = 0.541$, $p <$

0.001, n = 56). Este coeficiente de correlación indica que las ciudades con valores más altos en 2015 tendieron a mantener valores similares en 2020, lo que sugiere que la implementación de la política social de salud no experimentó cambios significativos durante el periodo analizado.

Tabla 45. Niveles de interpretación de la Prueba de Pearson

ÍNDICES R y RHO	INTERPRETACIÓN
0.00-0.20	Ínfima correlación
0.20-0.40	Escasa correlación
0.40-0.60	Moderada correlación
0.60-0.80	Buena correlación
0.80-1.00	Muy buena correlación

Fuente. Elaboración propia

Enseguida se compara la población con el Índice Mazziotta-Pareto (IMP), Hellwig y TOPSIS, y con el indicador de PIB per cápita, con el propósito de demostrar que no existe una relación entre el indicador compuesto y las dos variables previamente mencionadas.

Resultados obtenidos en la siguiente tabla:

Tabla 46. Correlación índice compuesto y población período 2015

Correlaciones período 2015		CI	POBLACIÓN
ÍNDICE COMPUESTO	Correlación de Pearson	1	0.13**
	Sig. Bilateral		0.339
	N	56	56
POBLACIÓN	Correlación de Pearson	0.13**	1
	Sig. Bilateral	0.339	
	N	56	56

** Ínfima correlación

Fuente. Elaboración propia

Se realizó un análisis de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre el índice compuesto (IC) y la población para el periodo 2015. Los resultados indicaron una correlación ínfima y no estadísticamente significativa ($r = 0.13$, $p = .339$, $n = 56$). Dado que el valor p es superior al nivel de significancia de 0.05, no se rechaza la hipótesis nula (H_0 : no hay correlación entre el índice de salud y la población), lo que indica que el tamaño de

la población no tiene una relación estadísticamente significativa con el índice compuesto de salud en el periodo analizado.

Tabla 47. *Correlación índice compuesto y Pib per cápita período 2015*

Correlaciones período 2015		CI	PIB PER CÁPITA
ÍNDICE COMPUESTO	Correlación de Pearson	1	0.161**
	Sig. Bilateral		0.236
	N	56	56
PIB PER CÁPITA	Correlación de Pearson	0.161**	1
	Sig. Bilateral	0.236	
	N	56	56

** Ínfima correlación

Fuente. Elaboración propia

Se realizó un análisis de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre el índice compuesto (IC) y el PIB per cápita para el periodo 2015. Los resultados indicaron una correlación ínfima ($r = 0.161$, $p = .236$, $n = 56$). Dado que el valor p es superior al nivel de significancia de 0.05, no se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que no existe una relación estadísticamente significativa entre el índice compuesto y el PIB per cápita para este periodo. Lo mismo ocurre para el periodo 2020.

Ha: hay relación estadísticamente significativa entre el IC y el PIB per cápita.

Tabla 48. *Correlación índice compuesto y población período 2020*

Correlaciones período 2020		CI	POBLACIÓN
ÍNDICE COMPUESTO	Correlación de Pearson	1	0.118
	Sig. Bilateral		0.385
	N	56	56
POBLACIÓN	Correlación de Pearson	0.118	1
	Sig. Bilateral	0.385	
	N	56	56

Se realizó un análisis de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre el índice compuesto (IC) y la población para el periodo 2020. Los resultados indicaron una correlación ínfima y no estadísticamente significativa ($r = 0.118$, $p = .385$, $n = 56$).

Dado que el valor p es superior al nivel de significancia de 0.05, no se rechaza la hipótesis nula (H_0 : no hay correlación entre el índice de salud y la población), lo que confirma que el tamaño de la población no tiene una relación estadísticamente significativa con el índice compuesto de salud en este periodo.

Tabla 49. *Correlación índice compuesto y Pib per cápita periodo 2020*

Correlaciones período 2020		CI	PIB PER CÁPITA
ÍNDICE COMPUESTO	Correlación de Pearson	1	0.300*
	Sig. Bilateral		0.025
	N	56	56
PIB PER CÁPITA	Correlación de Pearson	0.300*	1
	Sig. Bilateral	0.025	
	N	56	56

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral)

Fuente. Elaboración propia

Se realizó un análisis de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre el índice compuesto (IC) y el PIB per cápita para el periodo 2020. Los resultados indicaron una correlación baja pero estadísticamente significativa ($r = 0.300$, $p = .025$, $n = 56$). Dado que el valor p es inferior al nivel de significancia de 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H_a : hay relación estadísticamente significativa entre el IC y el PIB per cápita), lo que sugiere que a mayor PIB per cápita, existe una leve tendencia hacia mejores valores en el índice compuesto de salud para el periodo 2020.

Hasta este punto, hemos evidenciado la relevancia de las pruebas estadísticas. Desde la definición de las pruebas de normalidad hasta la constatación de su ausencia, esto influye significativamente en la selección entre pruebas paramétricas y no paramétricas.

La siguiente sección aborda las 32 entidades federativas. Dado que los datos no siguen una distribución normal, se continúa con el enfoque de pruebas no paramétricas. En el apartado se abordan las pruebas de Wilcoxon y Spearman, toda vez que son las más pertinentes para este tipo de contextos y para el tamaño de muestra con que se trabaja.

7.5 La prueba t de Wilcoxon en entidades federativas

La prueba de Wilcoxon —también denominada prueba de rangos con signo de Wilcoxon— es un método no paramétrico que permite comparar dos muestras relacionadas o emparejadas sin exigir que las diferencias entre ellas sigan una distribución normal, condición que sí requiere la prueba t pareada (Wilcoxon, 1945). En lugar de considerar las diferencias absolutas entre pares de datos, la prueba las convierte en rangos, lo que reduce el efecto de los valores atípicos; la hipótesis nula establece que la mediana de las diferencias entre las dos muestras es igual a cero, mientras que la hipótesis alternativa indica que dicha mediana es distinta de cero.

El procedimiento consiste en calcular las diferencias para cada par de observaciones, ordenarlas por valor absoluto y asignar rangos; se suman los rangos correspondientes a las diferencias positivas y los de las negativas, y el estadístico de prueba es el menor de los dos totales obtenidos (Conover, 1999). Cuando dicho valor es suficientemente bajo o alto según la hipótesis alternativa, se rechaza la hipótesis nula, lo que indica una diferencia significativa entre las dos muestras; de ahí que la prueba se emplee con frecuencia en estudios donde los datos no satisfacen los supuestos paramétricos convencionales (Siegel y Castellan, 1988).

En las tablas 50 y 51 se presentan las entidades federativas junto con el índice compuesto calculado mediante los criterios de Hellwig y TOPSIS, con rangos establecidos de 70 a 130 para delimitar el estudio y construir el índice conforme a los parámetros descritos en el capítulo metodológico.

Tabla 50. Índice compuesto Hellwig-TOPSIS en entidades federativas 2015

ENTIDADES FEDERATIVAS – 2015						
#	Estado	PIB	Población	PIB per cápita	IC	Índice 70-130
1	AGS.	222,687.28	1,287,308.00	0.17	0.915	129.84
2	BC.	513,893.73	3,484,150.00	0.15	0.18	70.00
3	BCS.	137,038.33	763,929.00	0.18	0.584	102.89
4	CAMP.	445,374.57	907,878.00	0.49	0.573	101.99
5	CDMX	2,860,675.10	8,854,600.00	0.32	0.793	119.91
6	CHIH.	513,893.73	3,710,129.00	0.14	0.652	108.43
7	CHIS.	291,206.45	5,252,808.00	0.06	0.602	104.36
8	COAH.	616,672.48	2,960,681.00	0.21	0.732	114.94
9	COL.	102,778.75	723,455.00	0.14	0.543	99.55
10	DGO.	205,557.49	1,764,726.00	0.12	0.828	122.75
11	GRO.	393,985.19	3,568,139.00	0.11	0.439	91.09
12	GTO.	770,840.60	5,187,614.00	0.15	0.9	128.62
13	HGO.	308,336.24	2,878,369.00	0.11	0.898	128.45
14	JAL.	1,164,825.79	7,931,267.00	0.15	0.787	119.42
15	MEX.	1,627,330.15	16,870,388.00	0.10	0.878	126.82
16	MICH.	411,114.98	4,596,499.00	0.09	0.873	126.42
17	MOR.	205,557.49	1,920,350.00	0.11	0.759	117.14
18	NAY.	119,908.54	1,223,797.00	0.10	0.514	97.19
19	NL.	1,284,734.33	5,085,848.00	0.25	0.623	106.07
20	OAX.	274,076.66	4,012,296.00	0.07	0.78	118.85
21	PUE.	548,153.31	6,193,836.00	0.09	0.835	125.36
22	QRO.	383,985.19	2,004,472.00	0.20	0.86	125.36
23	QROO.	291,206.45	1,574,824.00	0.18	0.51	96.87
24	SIN.	376,855.40	2,984,571.00	0.13	0.541	99.39
25	SLP.	342,595.82	2,753,478.00	0.12	0.785	119.25
26	SON.	513,893.73	2,932,821.00	0.18	0.523	97.92
27	TAB.	393,985.19	2,383,900.00	0.17	0.419	89.46
28	TAMPS.	531,023.52	3,543,366.00	0.15	0.501	96.13
29	TLAX.	102,778.75	1,278,308.00	0.08	0.906	129.10
30	VER.	856,489.55	8,046,828.00	0.11	0.483	94.67
31	YUC.	274,076.66	2,118,762.00	0.13	0.722	114.12
32	ZAC.	188,427.70	1,576,068.00	0.12	0.917	130.00

Fuente. Elaboración propia en base a la información de las tablas

Tabla 51. Índice compuesto Hellwig-TOPSIS en entidades federativas 2022

ENTIDADES FEDERATIVAS — 2022						
#	Estado	PIB	Población	PIB per cápita	IC	Índice 70-130
1	AGS.	382,886.82	1,425,607.00	0.27	0.977	129.66
2	BC.	1,148,660.45	3,769,020.00	0.30	0.858	121.63
3	BCS.	206,169.82	798,447.00	0.26	0.897	124.26
4	CAMP.	500,698.14	928,363.00	0.54	0.77	115.69
5	CDMX	4,300,113.47	9,209,944.00	0.47	0.959	128.45
6	CHIH.	1,119,207.62	3,741,869.00	0.30	0.932	126.63
7	CHIS.	441,792.48	5,543,828.00	0.08	0.809	118.32
8	COAH.	1,148,660.45	3,146,771.00	0.37	0.82	119.07
9	COL.	176,716.99	731,391.00	0.24	0.706	111.37
10	DGO.	382,886.82	1,832,650.00	0.21	0.952	127.98
11	GRO.	382,886.82	3,540,685.00	0.11	0.728	112.86
12	GTO.	1,384,283.10	6,166,934.00	0.22	0.974	129.46
13	HGO.	500,698.14	3,082,841.00	0.16	0.971	129.26
14	JAL.	2,208,962.40	8,348,151.00	0.26	0.944	127.44
15	MEX.	2,650,754.88	16,992,418.00	0.16	0.939	127.10
16	MICH.	824,679.30	4,748,846.00	0.17	0.956	128.25
17	MOR.	323,981.15	1,971,520.00	0.16	0.685	109.96
18	NAY.	206,169.82	1,235,456.00	0.17	0.892	123.93
19	NL.	2,356,226.56	5,784,442.00	0.41	0.926	126.22
20	OAX.	500,698.14	4,132,148.00	0.12	0.695	110.63
21	PUE.	1,001,396.29	6,583,278.00	0.15	0.956	128.25
22	QRO.	706,867.97	2,368,467.00	0.30	0.968	129.06
23	QROO.	441,792.48	1,857,985.00	0.24	0.406	91.12
24	SIN.	647,962.30	3,026,943.00	0.21	0.742	113.80
25	SLP.	706,867.97	2,822,255.00	0.25	0.953	128.04
26	SON.	1,030,849.12	2,944,840.00	0.35	0.093	70.00
27	TAB.	706,867.97	2,402,598.00	0.29	0.519	98.75
28	TAMPS.	883,584.96	3,268,554.00	0.27	0.908	125.01
29	TLAX.	176,716.99	1,342,977.00	0.13	0.951	127.91
30	VER.	1,237,018.94	8,062,579.00	0.15	0.791	117.11
31	YUC.	471,245.31	2,320,898.00	0.20	0.762	115.15
32	ZAC.	294,528.32	1,622,138.00	0.18	0.982	130.00

Fuente. Elaboración propia en base a la información de las tablas

Primero, es esencial llevar a cabo pruebas de normalidad en los datos o en el grupo de estudio; en este caso se dispone de 32 muestras, lo cual es menor a 50 como lo establecen las reglas estadísticas. Esto permitirá establecer el criterio a utilizar, que puede ser Kolmogórov-Smirnov o Shapiro-Wilk.

Tabla 52. Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk

	Kolgomorov-Smirnov**			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	0.12	32	0.2*	0.945	32	0.104

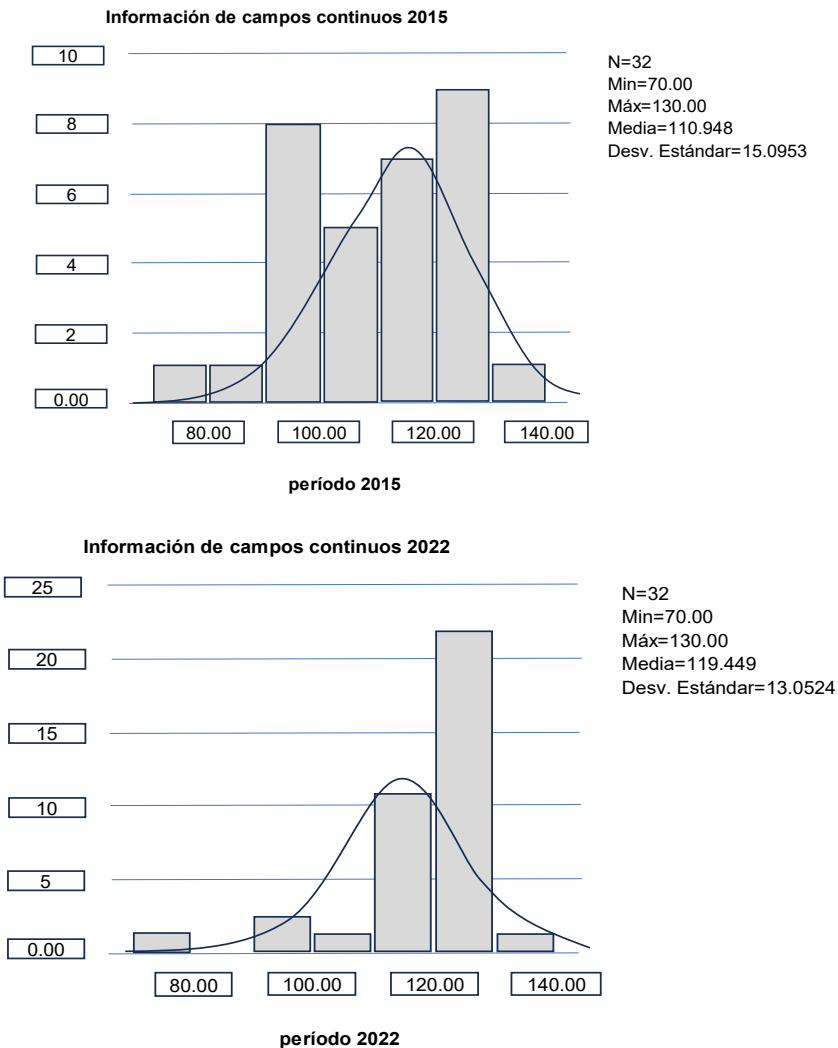
* Esto es un límite inferior de la significación verdadera

** Corrección de significación Lilliefors

Fuente. Elaboración propia

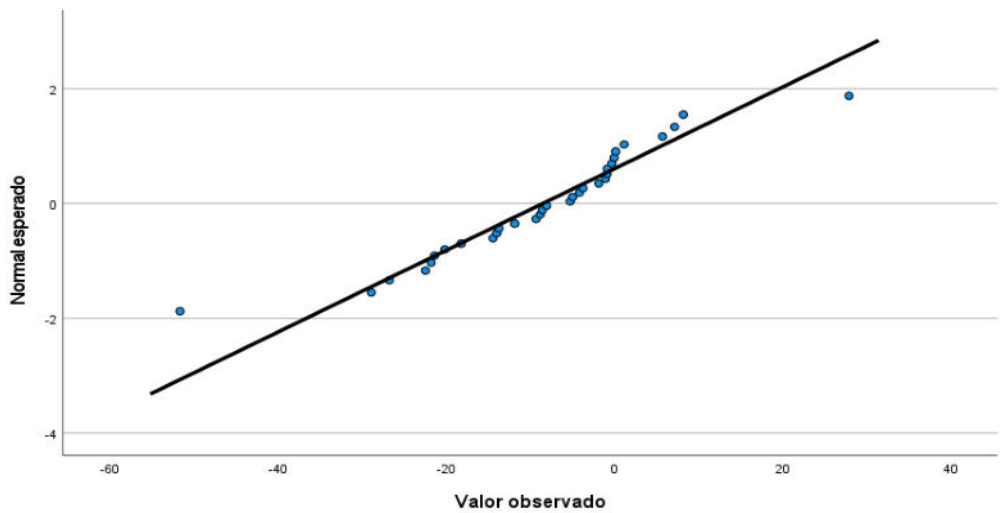
La prueba de Shapiro-Wilk arrojó un estadístico de 0.945 con un valor p de 0.104 para el periodo analizado. Dado que $p > 0.05$, se rechaza la hipótesis nula (H_0 : la distribución de la variable sigue una distribución normal), lo que indica que los datos no presentan una distribución normal y que, por tanto, es pertinente aplicar pruebas paramétricas para el análisis estadístico posterior.

Ilustración 22. Representación gráfica de la no normalidad en PIB e IC 2015 y 2022



Fuente. Elaboración propia

Ilustración 23 Q-Q normal de la diferencia del Índice Compuesto (IC) entre los periodos 2015 y 2022.



Fuente. Elaboración propia

Tabla 53. Rangos

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
2022 2015	Rangos negativos	6a	12.67	76
	Rangos positivos	25b	16.8	420
	Empates	1c		
	Total	32		

- a. 2022 menor a 2015
- b. 2022 mayor a 2015
- c. 2022 igual a 2015

Fuente. Elaboración propia

Tabla 54. Nivel de significancia o el “p” valor

Estadísticos de prueba (a)	
	2015-2022
Z (b)	-3.371
Sig. Asin. (bilateral)	<0.001
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos	

Fuente. Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 57, si hay distinción entre los dos periodos, ya que el nivel de significancia es inferior a 0.001. Esto sugiere que se acepta la hipótesis del investigador y se rechaza la hipótesis nula. En otras palabras, la mediana de las diferencias entre el periodo 2015 y 2022 es igual a cero (0), pero con los resultados obtenidos el p valor es de <0.001, significa que si hubo cambios.

H0: La hipótesis nula ($p < 0.05$) se acepta la hipótesis alternativa, es decir, hubo cambios significativos en los ODS 3 a nivel entidades federativas, medido por el Índice Compuesto (IC) mediante el método que corresponda (MG, Hellwig o TOPSIS).

H1: La hipótesis alternativa ($p > 0.05$) se acepta la hipótesis nula, es decir, no hubo cambios significativos en los ODS 3 nivel entidades federativas.

Tabla 55. Prueba Wilcoxon para el cambio del IC en el periodo 2015 a 2022 — Nivel de significancia.

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig. a,b	Decisión
1	La mediana de diferencias entre el año 2015 y 2022 es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	<0.001	Rechace la hipótesis nula
a. El nivel de significación es de 0.050				
b. Se muestra la significancia asintótica				

Fuente. Elaboración propia

7.6 La correlación de Spearman en entidades federativas

En esta sección se realizarán las correlaciones del Índice Mazziotta-Pareto (IMP), Hellwig y TOPSIS contra la población y el PIB per cápita de las entidades federativas.

La correlación de Spearman es una medida estadística que evalúa la relación monotónica entre dos variables ordinales o continuas, tomando como base los rangos de los datos en lugar de sus valores originales. A diferencia de la correlación de Pearson, Spearman no exige que los datos sigan una distribución normal ni que la relación entre las variables sea de tipo lineal; basta con que sea monotónica.

- Tipo de datos: se aplica con variables ordinales o cuando los datos no cumplen los supuestos de normalidad requeridos por la correlación de Pearson, así como cuando la relación entre variables no es lineal pero sigue una dirección consistente.
- Medida no paramétrica: al no asumir distribución normal ni linealidad, la prueba es más estable frente a valores atípicos y datos alejados de la normalidad.
- Basada en rangos: los datos originales se convierten en rangos antes de calcular la correlación, lo que reduce el efecto de valores extremos y permite analizar relaciones monotónicas.
- Interpretación del coeficiente: El coeficiente oscila entre -1 y +1, y su lectura es la siguiente:
 - +1 indica correlación monotónica positiva perfecta: al incrementarse una variable, la otra aumenta en la misma dirección.
 - -1 indica correlación monotónica negativa perfecta: al incrementarse una variable, la otra disminuye.
 - 0 indica ausencia de correlación monotónica entre las variables.

Se emplea en estudios con variables ordinales o cuando la relación entre variables no es necesariamente lineal, como en cuestionarios, escalas Likert o muestras pequeñas. Su aplicación es frecuente en ciencias sociales y de la salud.

Ecuación 20. *Fórmula básica del criterio de Spearman*

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Donde: **d** representa la diferencia entre los rangos de cada par de observaciones de las dos variables analizadas, y **n** es el número total de observaciones o casos incluidos en el análisis.

Tabla 56. *Rho de Spearman: índice compuesto y Pib per cápita por entidad federativa, 2015*

Correlaciones			IC	PIB PER CÁPITA
Rho de Spearman	ÍNDICE COMPUESTO	Coefficiente de correlación	1	-0.211
		Sig. Bilateral		0.245
		N	32	32
	PIB PER CÁPITA	Coefficiente de correlación	-0.211	1
		Sig. Bilateral	0.245	
		N	32	32

Fuente. Elaboración propia

La relación entre el índice compuesto y el PIB per cápita para 2015 no muestra correlación significativa. El coeficiente de Rho de Spearman es negativo (-0.211), lo que indica una asociación débil entre las variables. El nivel de significancia es de 0.245, valor superior al umbral de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis del investigador y se acepta la hipótesis nula.

Tabla 57. *Rho de Spearman: índice compuesto y población por entidad federativa, 2015*

Correlaciones			IC	POBLACIÓN
Rho de Spearman	ÍNDICE COMPUESTO	Coefficiente de correlación	1	0.055
		Sig. Bilateral		0.763
		N	32	32
	POBLACIÓN	Coefficiente de correlación	0.055	1
		Sig. Bilateral	0.763	
		N	32	32

Fuente. Elaboración propia

La relación entre el Índice Compuesto y el PIB per cápita para 2015 no muestra correlación significativa. El coeficiente de Rho de Spearman es negativo (-0.211), lo que indica una asociación débil entre las variables. El nivel de significancia es de 0.245, valor superior al umbral de 0.05, por lo que no hay correlación entre las variables analizadas. Este resultado tiene una implicación relevante para la política social en salud: los estados con mayor PIB per cápita no necesariamente presentan una mejor infraestructura ni mayores avances en los indicadores de salud del ODS 3.

Tabla 58. *Rho de Spearman: índice compuesto y PIB per cápita por entidad federativa, 2022*

Correlaciones			IC	PIB PER CÁPITA
Rho de Spearman	ÍNDICE COMPUESTO	Coefficiente de correlación	1	0.034
		Sig. Bilateral		0.854
		N	32	32
	PIB PER CÁPITA	Coefficiente de correlación	0.034	1
		Sig. Bilateral	0.854	
		N	32	32

Fuente. Elaboración propia

La relación entre el índice compuesto y el PIB per cápita para 2022 no muestra correlación significativa. El coeficiente de Rho de Spearman es de 0.034, lo que indica una asociación débil entre las variables. El nivel de significancia es de 0.854, valor superior al umbral de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis del investigador y se acepta la hipótesis nula.

Tabla 59. *Rho de Spearman: índice compuesto y población por entidad federativa, 2022*

Correlaciones			IC	POBLACIÓN
Rho de Spearman	ÍNDICE COMPUESTO	Coefficiente de correlación	1	0.173
		Sig. Bilateral		0.343
		N	32	32
	POBLACIÓN	Coefficiente de correlación	0.173	1
		Sig. Bilateral	0.343	
		N	32	32

Fuente. Elaboración propia

Para 2022, el coeficiente de Rho de Spearman entre el índice compuesto y la población es de 0.173, con un nivel de significancia de 0.343 —valor superior al umbral de 0.05—; en ese sentido, se rechaza la hipótesis del investigador y se acepta la hipótesis nula, lo que indica que no existe asociación significativa entre ambas variables.

7.7 Kappa de Cohen

El coeficiente kappa (κ) es una medida estadística que evalúa la concordancia entre dos o más evaluadores al clasificar datos categóricos, ajustando el acuerdo observado por el efecto del azar (Warrens, 2014); su cálculo permite determinar en qué medida el acuerdo entre los evaluadores supera lo que se esperaría por azar, y se obtiene mediante la fórmula:

Ecuación 21. *Coeficiente Kappa de Cohen*

$$\kappa = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

Definición de Kappa según Cohen

Donde P_o es el acuerdo observado relativo entre los observadores, y P_e es la probabilidad hipotética de acuerdo por azar, utilizando los datos observados para calcular las probabilidades de que cada observador clasifique aleatoriamente cada categoría. Si los evaluadores están completamente de acuerdo, entonces $\kappa = 1$. Si no hay acuerdo entre los calificadores distinto al que cabría esperar por azar (según lo definido por P_e), $\kappa = 0$.

Tabla 60. *Grado de acuerdo Kappa*

Kappa	Estimación del grado de acuerdo
< 0	No acuerdo
0.0 – 0.2	Insignificante
0.2 – 0.4	Bajo
0.4 – 0.6	Moderado
0.6 – 0.8	Bueno
0.8 – 1.0	Muy bueno

Fuente. Elaboración propia

El Kappa de Cohen será empleado en este trabajo de tesis doctoral para clasificar en grupos a las ciudades y entidades federativas que han evidenciado avances significativos en la política urbana relacionada con el ODS 3. A través de esta herramienta, es posible observar de manera clara, mediante una calificación de apreciación, el progreso de las regiones analizadas de un periodo a otro.

Tabla 61. *Tabla de frecuencias*

		Método B		
		Positivo	Negativo	Total (Método A)
Método A	Positivo	a	c	f_1
	Negativo	b	d	f_2
Total (Método B)		c_1	c_2	n

Tabla de Frecuencias
(variable cualitativa dicotómica)

Fuente. Elaboración propia

El coeficiente kappa de Cohen es relevante, ya que facilita la clasificación de elementos en categorías, considerando la probabilidad de que parte de dicho acuerdo se produzca únicamente por azar. A diferencia de una simple proporción de coincidencias, el coeficiente kappa ajusta el resultado para reflejar el verdadero nivel de acuerdo, superando así el que podría esperarse por azar.

En esta sección, se llevará a cabo un análisis utilizando el criterio de Kappa de Cohen con estratos del índice de desempeño en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México. El objetivo es examinar el avance mediante el análisis de concordancias entre casos para el periodo 2015 y 2020 o 2022.

Tabla 62. *Nivel de interpretación Kappa de Cohen*

Índice Kappa	Interpretación
0.00 – 0.20	Ínfima concordancia
0.20 – 0.40	Escasa concordancia
0.40 – 0.60	Moderada concordancia
0.60 – 0.80	Buena concordancia
0.80 – 1.00	Muy buena concordancia

Fuente. Elaboración propia

Primero evaluamos las zonas metropolitanas durante el periodo de 2015 a 2020, y luego analizamos las entidades federativas de México desde 2015 hasta 2022. El primer aspecto a establecer es el criterio de discontinuidades naturales, ya que resulta esencial calcular o segmentar los diversos grupos que emergen del análisis del índice compuesto de Mazziotta y Pareto (2020).

Tabla 63. Discontinuidades naturales clasificación de grupos de análisis año 2015 de las áreas metropolitanas en base al Índice Compuesto (IC)

Clase	Límite inferior	Límite superior	Frecuencia	Clasificación
1	89.901334	91.866094	3	Deficiente
2	93.95041	96.996748	9	Regular
3	97.384254	99.925297	19	Medio
4	100.26177	102.67373	16	Bueno
5	103.12016	107.24188	9	Muy bueno
GVF	44.6667405	679.504734	0.93426574	—

Fuente. Elaboración propia

Tabla 64. Áreas metropolitanas, estratos del índice compuesto de Mazziotta y Pareto (2020), por discontinuidades naturales para el año 2015

MODELO MAZZIOTTA Y PARETO — 2015						Jenks Natural Breaks — 2015			
#	Ciudad	IC	Población	PIB local (mill.)	Clasificación	Clase	Lím. inf.	Lím. sup.	Frec.
1	La Paz	107.24	272,211.00	56,370.50	MUY BUENO	1	89.901	91.866	3 DEF.
2	Hermosillo	105.26	884,273.00	687,629.12	MUY BUENO	2	93.950	96.997	9 REG.
3	Ensenada	104.91	366,140.78	24,331.45	MUY BUENO	3	97.384	99.925	19 MED.
4	Salttillo	104.63	768,643.31	908,422.72	MUY BUENO	4	100.262	102.674	16 BUE.
5	Monterrey	104.06	4,636,141.64	3,856,632.60	MUY BUENO	5	103.120	107.242	9 M.B.
6	Morelia	103.62	907,630.27	60,694.91	MUY BUENO	GVF			0.9343
7	León	103.55	1,550,814.72	287,464.20	MUY BUENO				
8	Veracruz	103.35	576,848.55	148,982.43	MUY BUENO				
9	Oaxaca	103.12	265,535.90	8,727.14	MUY BUENO				
10	Zacatecas-Guadalupe	102.67	385,020.75	24,996.77	BUENO				
11	Guadalajara	102.60	4,926,180.27	3,773,985.43	BUENO				
12	Cuernavaca	102.51	370,906.48	18,109.12	BUENO				
13	San Luis Potosí	102.32	803,643.95	89,702.61	BUENO				
14	Tampico	101.82	297,562.00	6,921.91	BUENO				
15	Colima-Villa de Álvarez	101.71	129,537.78	4,952.97	BUENO				
16	Chilpancingo	101.67	308,047.44	28,864.27	BUENO				
17	Agascalientes	101.42	852,667.52	86,261.17	BUENO				
18	Cullacán	101.04	913,212.30	125,404.12	BUENO				
19	Valle de México	101.04	24,630,220.28	3,832,886.58	BUENO				
20	Tepic	101.00	400,368.56	12,603.41	BUENO				
21	La Laguna	100.97	1,333,883.19	25,111.74	BUENO				
22	Tehuacán	100.75	294,580.80	5,270.52	BUENO				
23	Querétaro	100.60	1,007,785.92	107,963.23	BUENO				
24	Mazatlán	100.29	461,325.72	66,048.64	BUENO				
25	Reynosa	100.26	770,270.92	56,239.60	BUENO				
26	Toluca	99.93	855,971.52	34,606.19	MEDIO				
27	Pachuca	99.65	286,041.21	10,547.99	MEDIO				
28	Mérida	99.62	895,616.10	66,902.13	MEDIO				
29	Tlaxcala-Apizaco	99.58	553,198.76	52,421.28	MEDIO				
30	Acapulco	99.57	844,095.78	41,388.30	MEDIO				
31	Nuevo Laredo	99.47	399,554.52	69,034.96	MEDIO				
32	Puebla-Tlaxcala	98.98	3,039,553.50	208,191.31	MEDIO				
33	Guaymas	98.98	202,045.18	15,681.25	MEDIO				
34	Campeche	98.93	244,630.54	32,501.44	MEDIO				
35	Matamoros	98.89	509,460.26	82,987.12	MEDIO				
36	Xalapa	98.73	468,989.76	86,322.19	MEDIO				
37	Orizaba	98.72	121,950.18	5,322.00	MEDIO				
38	Piedras Negras	98.57	158,694.30	34,567.53	MEDIO				
39	Nogales	98.54	235,655.98	41,647.78	MEDIO				
40	Tijuana	98.35	1,691,820.24	140,136.90	MEDIO				
41	Chihuahua	97.82	938,661.75	154,622.56	MEDIO				
42	Zamora	97.76	194,617.00	17,014.87	MEDIO				
43	Cuautla	97.66	464,116.80	29,937.16	MEDIO				
44	Villahermosa	97.38	783,872.58	207,672.70	MEDIO				
45	Puerto Vallarta	97.00	412,345.06	624,933.67	REGULAR				
46	La Piedad-Pénjamo	96.76	250,992.00	221,616.93	REGULAR				
47	Juárez	96.61	1,406,578.50	190,980.34	REGULAR				
48	Cancún	96.52	756,693.09	32,502.11	REGULAR				
49	Celaya	96.42	489,898.86	58,908.45	REGULAR				
50	Delicias	95.27	142,980.70	17,451.89	REGULAR				
51	Rioverde	95.25	94,025.28	23,207.47	REGULAR				
52	Tecomán	94.49	115,141.95	1,520.11	REGULAR				
53	Tuxtla Gutiérrez	93.95	573,939.65	19,058.78	REGULAR				
54	Tapachula	91.87	567,898.18	77,120.89	DEFICIENTE				
55	Poza Rica	90.66	187,562.43	30,039.50	DEFICIENTE				
56	San Francisco del Rincón	89.90	119,092.61	28,129.99	DEFICIENTE				

Fuente. Elaboración propia

Tabla 65. *Discontinuidades naturales clasificación de grupos de análisis año 2020 áreas metropolitanas*

DISCONTINUIDADES NATURALES — ÁREAS METROPOLITANAS 2020			
Clase	Límite inferior	Límite superior	Frecuencia
1	87.216255	92.024398	5 — DEFICIENTE
2	93.373312	96.082831	13 — REGULAR
3	96.691496	99.394946	13 — MEDIO
4	100.55873	104.61753	19 — BUENO
5	106.40777	109.279	6 — MUY BUENO
GVF			0.95451701

Fuente. Elaboración propia

Tabla 66. Áreas metropolitanas, estratos del índice compuesto de Mazziotta y Pareto (2020), por discontinuidades naturales para el año 2020

Tabla 66. Áreas metropolitanas, estratos del índice compuesto de Mazziotta y Pareto (2020), por discontinuidades naturales para el año 2020

MODELO MAZZIOTTA Y PARETO — 2020						Jenks Natural Breaks — 2020			
#	Ciudad	IC	Población	PIB local (mill.)	Clasificación	Clase	L/m. inf.	L/m. sup.	Frec.
1	Villahermosa	109.28	833,907.00	161,225.74	MUY BUENO	1	87.216	92.024	5 DEF.
2	La Paz	108.18	292,241.00	61,942.35	MUY BUENO	2	93.373	96.083	13 REG.
3	Merida	108.09	995,129.00	142,394.60	MUY BUENO	3	96.691	99.395	13 MED.
4	Campeche	107.86	249,623.00	166,110.33	MUY BUENO	4	100.559	104.618	19 BUE.
5	Zacatecas-Guadalupe	107.12	405,285.00	53,131.06	MUY BUENO	5	106.408	109.279	6 M.B.
6	Veracruz	106.41	607,209.00	55,507.96	MUY BUENO	GVF			0.9545
7	Piedras Negras	104.62	176,327.00	44,259.39	BUENO				
8	Nogales	104.27	264,782.00	70,517.03	BUENO				
9	León	104.25	1,721,215.00	182,181.13	BUENO				
10	San Luis Potosí	104.16	845,941.00	152,830.82	BUENO				
11	Tepic	103.94	425,924.00	50,917.92	BUENO				
12	La Laguna	103.65	1,434,283.00	54,796.85	BUENO				
13	Chihuahua	102.91	988,065.00	207,597.56	BUENO				
14	Valle de Mexico	102.88	26,202,362.00	4,480,812.00	BUENO				
15	Ensenada	102.79	443,807.00	20,084.01	BUENO				
16	Mazatlán	102.69	501,441.00	83,817.93	BUENO				
17	Saltillo	102.67	879,958.00	220,876.02	BUENO				
18	Tampico	102.56	297,562.00	56,856.41	BUENO				
19	Colima-Villa de Álvarez	102.45	148,894.00	28,430.27	BUENO				
20	Hermosillo	101.97	936,263.00	249,349.76	BUENO				
21	Xalapa	101.92	488,531.00	44,659.02	BUENO				
22	Aguascalientes	101.35	948,990.00	211,915.43	BUENO				
23	Morelia	101.25	988,704.00	115,952.99	BUENO				
24	Pachuca	101.02	314,331.00	35,981.69	BUENO				
25	Guadalajara	100.56	5,268,642.00	1,004,103.71	BUENO				
26	Matamoros	99.39	541,979.00	103,558.18	MEDIO				
27	Puerto Vallarta	99.17	479,471.00	91,378.12	MEDIO				
28	Culiacán	98.95	1,003,530.00	167,744.18	MEDIO				
29	Tlaxcala-Apizaco	98.88	570,308.00	52,371.14	MEDIO				
30	Monterrey	98.76	5,341,177.00	1,697,292.47	MEDIO				
31	Reynosa	98.40	837,251.00	159,977.03	MEDIO				
32	Cancún	98.23	934,189.00	146,690.98	MEDIO				
33	Orizaba	97.99	123,182.00	11,260.67	MEDIO				
34	Nuevo Laredo	97.44	425,058.00	81,217.60	MEDIO				
35	Delicias	97.17	150,506.00	31,621.69	MEDIO				
36	Oaxaca	97.16	270,955.00	15,616.27	MEDIO				
37	Toluca	96.85	910,608.00	8,542.67	MEDIO				
38	Juárez	96.69	1,512,450.00	317,769.51	MEDIO				
39	Chilpancingo	96.08	336,480.00	28,791.51	REGULAR				
40	Cuernavaca	96.04	378,476.00	45,227.76	REGULAR				
41	Guaymas	95.93	208,294.00	55,473.79	REGULAR				
42	Celaya	95.51	521,169.00	55,162.87	REGULAR				
43	Tijuana	95.49	1,922,523.00	87,001.74	REGULAR				
44	Puebla-Tlaxcala	95.03	3,199,530.00	293,811.46	REGULAR				
45	Querétaro	94.95	1,049,777.00	498,141.00	REGULAR				
46	Tecomán	94.79	116,305.00	22,207.63	REGULAR				
47	Tuxtla Gutiérrez	94.62	604,147.00	38,091.76	REGULAR				
48	Acapulco	94.51	852,622.00	72,956.12	REGULAR				
49	Tapachula	94.03	353,706.00	22,301.33	REGULAR				
50	San Francisco del Rincón	93.70	130,871.00	13,851.97	REGULAR				
51	Tehuacán	93.37	327,312.00	4,830.82	REGULAR				
52	La Piedad-Pénjamo	92.02	261,450.00	15,634.05	DEFICIENTE				
53	Poza Rica	91.21	189,457.00	17,319.20	DEFICIENTE				
54	Cuautla	90.68	483,455.00	57,772.72	DEFICIENTE				
55	Zamora	89.44	204,860.00	24,025.52	DEFICIENTE				
56	Rioverde	87.22	97,943.00	17,694.74	DEFICIENTE				

Fuente. Elaboración propia

Fuente. Elaboración propia

Tabla 67. Contingencia Kappa de Cohen para medir las concordancias áreas metropolitanas

2015		2020					Total
		BUENO	DEFICIENTE	MEDIO	MUY BUENO	REGULAR	
Bueno	Recuento	16	0	0	0	0	16
	% dentro de 2015	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	% dentro de 2020	84.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	28.60%
	% del total	28.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	28.60%
Deficiente	Recuento	0	3	0	0	0	3
	% dentro de 2015	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	% dentro de 2020	0.00%	60.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.40%
	% del total	0.00%	5.40%	0.00%	0.00%	0.00%	5.40%
Medio	Recuento	0	0	13	0	6	19
	% dentro de 2015	0.00%	0.00%	68.40%	0.00%	31.60%	100.00%
	% dentro de 2020	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	46.20%	33.90%
	% del total	0.00%	0.00%	23.20%	0.00%	10.70%	33.90%
Muy bueno	Recuento	3	0	0	6	0	9
	% dentro de 2015	33.30%	0.00%	0.00%	66.70%	0.00%	100.00%
	% dentro de 2020	15.80%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	16.10%
	% del total	5.40%	0.00%	0.00%	10.70%	0.00%	16.10%
Regular	Recuento	0	2	0	0	7	9
	% dentro de 2015	0.00%	22.20%	0.00%	0.00%	77.80%	100.00%
	% dentro de 2020	0.00%	40.00%	0.00%	0.00%	53.80%	16.10%
	% del total	0.00%	3.60%	0.00%	0.00%	12.50%	16.10%
Total	Recuento	19	5	13	6	13	56
	% dentro de 2015	33.90%	8.90%	23.20%	10.70%	23.20%	100.00%
	% dentro de 2020	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	% del total	33.90%	8.90%	23.20%	10.70%	23.20%	100.00%

Nota: Los casos clasificados en los estratos de 2015 y 2020 corresponden a la estratificación por discontinuidades naturales de Jenks aplicada al Índice Compuesto (IC), calculado mediante los métodos de media geométrica (MG), Índice Mazziotta-Pareto (IMP) y TOPSIS.

Tabla 68. Análisis criterio Kappa de Cohen nivel de interpretación

Medidas simétricas					
Medida		Valor	Error estándar asintótico (a)	T aproximada (b)	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	0.743	0.068	10.484	<0.001
N de casos válidos		56			

a. No se supone la hipótesis nula

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula

El nivel de interpretación indica que el grado de concordancia o medida de asociación es de 0.743, lo que representa un valor considerablemente alto y un nivel de significancia inferior a 0.001. Esto se puede interpretar prácticamente que la política de salud en las áreas metropolitanas durante el periodo de 2015 a 2020 no presentó diferencias significativas; por lo tanto, podemos concluir que, a lo largo del periodo

analizado, la situación de salud se mantuvo prácticamente constante, este resultado coincide con los análisis estadísticos previos (pruebas t y correlaciones).

Tabla 69. *Discontinuidades naturales clasificación de grupos de análisis año 2015 entidades federativas*

ENTIDADES FEDERATIVAS — 2015						Clasificación	Jenks Natural Breaks — 2015			
#	Estado	PIB	Población	IC	Índice 70-130		Clase	Lím. inf.	Lím. sup.	N
							1	70	70	1 DEF.
1	ZAC.	188,427.70	1,576,068.00	0.917	130.00	MUY BUENO	2	89.457	99.552	9 REG.
2	AGS.	222,687.28	1,287,308.00	0.915	129.84	MUY BUENO	3	101.995	108.426	5 MED.
3	TLAX.	102,778.75	1,278,308.00	0.906	129.10	MUY BUENO	4	114.124	119.905	7 BUE.
4	GTO.	770,840.60	5,187,614.00	0.9	128.62	MUY BUENO	5	122.754	130	10 M.B.
5	HGO.	308,336.24	2,878,369.00	0.898	128.45	MUY BUENO	GVF			0.9692
6	MEX.	1,627,330.15	16,870,388.00	0.878	126.82	MUY BUENO				
7	MICH.	411,114.98	4,596,499.00	0.873	126.42	MUY BUENO				
8	QRO.	393,985.19	2,004,472.00	0.86	125.36	MUY BUENO				
9	PUE.	548,153.31	6,193,836.00	0.835	123.32	MUY BUENO				
10	DGO.	205,557.49	1,764,726.00	0.828	122.75	MUY BUENO				
11	CDMX	2,860,675.10	8,854,600.00	0.793	119.91	BUENO				
12	JAL.	1,164,825.79	7,931,267.00	0.787	119.42	BUENO				
13	SLP.	342,595.82	2,753,478.00	0.785	119.25	BUENO				
14	OAX.	274,076.66	4,012,296.00	0.78	118.85	BUENO				
15	MOR.	205,557.49	1,920,350.00	0.759	117.14	BUENO				
16	COAH.	616,672.48	2,960,681.00	0.732	114.94	BUENO				
17	YUC.	274,076.66	2,118,762.00	0.722	114.12	BUENO				
18	CHIH.	513,893.73	3,710,129.00	0.652	108.43	MEDIO				
19	NL.	1,284,734.33	5,085,848.00	0.623	106.07	MEDIO				
20	CHIS.	291,206.45	5,252,808.00	0.602	104.36	MEDIO				
21	BCS.	137,038.33	763,929.00	0.584	102.89	MEDIO				
22	CAMP.	445,374.57	907,878.00	0.573	101.99	MEDIO				
23	COL.	102,778.75	723,455.00	0.543	99.55	REGULAR				
24	SIN.	376,855.40	2,984,571.00	0.541	99.39	REGULAR				
25	SON.	513,893.73	2,932,821.00	0.523	97.92	REGULAR				
26	NAY.	119,908.54	1,223,797.00	0.514	97.19	REGULAR				
27	QROO.	291,206.45	1,574,824.00	0.51	96.87	REGULAR				
28	TAMPS.	531,023.52	3,543,366.00	0.501	96.13	REGULAR				
29	VER.	856,489.55	8,046,828.00	0.483	94.67	REGULAR				
30	GRO.	393,985.19	3,568,139.00	0.439	91.09	REGULAR				
31	TAB.	393,985.19	2,383,900.00	0.419	89.46	REGULAR				
32	BC.	513,893.73	3,484,150.00	0.18	70.00	DEFICIENTE				

Fuente. Elaboración propia

Tabla 70. Discontinuidades naturales clasificación de grupos de análisis año 2022 entidades federativas

ENTIDADES FEDERATIVAS — 2022							Jenks Natural Breaks — 2022			
#	Estado	PIB	Población	IC	Índice 70-130	Clasificación	Clase	Lim. inf.	Lim. sup.	N
1	ZAC.	294,528.32	1,622,138.00	0.982	130.00	MUY BUENO	1	70	70	1 DEF.
2	AGS.	382,886.82	1,425,607.00	0.977	129.66	MUY BUENO	2	91.125	98.751	2 REG.
3	GTO.	1,384,283.10	6,166,934.00	0.974	129.46	MUY BUENO	3	109.950	113.802	5 MED.
4	HGO.	500,698.14	3,082,841.00	0.971	129.26	MUY BUENO	4	115.152	121.631	6 BUE.
5	QRO.	706,867.97	2,368,467.00	0.968	129.06	MUY BUENO	5	123.926	130	18 M.B.
6	CDMX	4,300,113.47	9,209,944.00	0.959	128.45	MUY BUENO	GVF		0.9768	
7	MICH.	824,679.30	4,748,846.00	0.956	128.25	MUY BUENO				
8	PUE.	1,001,396.29	6,583,278.00	0.956	128.25	MUY BUENO				
9	SLP.	706,867.97	2,822,255.00	0.953	128.04	MUY BUENO				
10	DGO.	382,886.82	1,832,650.00	0.952	127.98	MUY BUENO				
11	TLAX.	176,716.99	1,342,977.00	0.951	127.91	MUY BUENO				
12	JAL.	2,208,962.40	8,348,151.00	0.944	127.44	MUY BUENO				
13	MEX.	2,650,754.88	16,992,418.00	0.939	127.10	MUY BUENO				
14	CHIH.	1,119,207.62	3,741,869.00	0.932	126.63	MUY BUENO				
15	NL.	2,356,226.56	5,784,442.00	0.926	126.22	MUY BUENO				
16	TAMPS.	883,584.96	3,268,554.00	0.908	125.01	MUY BUENO				
17	BCS.	206,169.82	798,447.00	0.897	124.26	MUY BUENO				
18	NAY.	206,169.82	1,235,456.00	0.892	123.93	MUY BUENO				
19	BC.	1,148,660.45	3,769,020.00	0.858	121.63	BUENO				
20	COAH.	1,148,660.45	3,146,771.00	0.82	119.07	BUENO				
21	CHIS.	441,792.48	5,543,828.00	0.809	118.32	BUENO				
22	VER.	1,237,018.94	8,062,579.00	0.791	117.11	BUENO				
23	CAMP.	500,698.14	928,363.00	0.77	115.69	BUENO				
24	YUC.	471,245.31	2,320,898.00	0.762	115.15	BUENO				
25	SIN.	647,962.30	3,026,943.00	0.742	113.80	MEDIO				
26	GRO.	382,886.82	3,540,685.00	0.728	112.86	MEDIO				
27	COL.	176,716.99	731,391.00	0.706	111.37	MEDIO				
28	OAX.	500,698.14	4,132,148.00	0.695	110.63	MEDIO				
29	MOR.	323,981.15	1,971,520.00	0.685	109.96	MEDIO				
30	TAB.	706,867.97	2,402,598.00	0.519	98.75	REGULAR				
31	QROO.	441,792.48	1,857,985.00	0.406	91.12	REGULAR				
32	SON.	1,030,849.12	2,944,840.00	0.093	70.00	DEFICIENTE				

Fuente. Elaboración propia

Tabla 71. Tabla de contingencia Kappa de Cohen para medir las concordancias entidades federativas

2015		2022					Total
		MUY BUENO	BUENO	MEDIO	REGULAR	DEFICIENTE	
Muy bueno	Recuento	10	0	0	0	0	10
	% dentro de 2015	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	% dentro de 2022	55.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	31.30%
	% del total	31.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	31.30%
Bueno	Recuento	7	0	0	0	0	7
	% dentro de 2015	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	% dentro de 2022	38.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	21.90%
	% del total	21.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	21.90%
Medio	Recuento	1	4	0	0	0	5
	% dentro de 2015	20.00%	80.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	% dentro de 2022	5.60%	66.70%	0.00%	0.00%	0.00%	15.60%
	% del total	3.10%	12.50%	0.00%	0.00%	0.00%	15.60%
Regular	Recuento	0	2	5	2	0	9
	% dentro de 2015	0.00%	22.20%	55.60%	22.20%	0.00%	100.00%
	% dentro de 2022	0.00%	33.30%	100.00%	100.00%	0.00%	28.10%
	% del total	0.00%	0.00%	15.60%	6.30%	0.00%	28.10%
Deficiente	Recuento	0	0	0	0	1	1
	% dentro de 2015	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%
	% dentro de 2022	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	3.10%
	% del total	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.10%	3.10%
Total	Recuento	18	6	5	2	1	32
	% dentro de 2015	56.30%	18.80%	15.60%	6.30%	3.10%	100.00%
	% dentro de 2022	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	% del total	56.30%	18.80%	15.60%	6.30%	3.10%	100.00%

Tabla 72. Análisis criterio Kappa de Cohen nivel de interpretación

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico (a)	T aproximada (b)	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	0.198	0.092	2.191	0.028
N de casos válidos		32			

a. No se supone la hipótesis nula

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula

Si bien el Kappa simple ($\kappa = 0.198$) refleja diferencias en la clasificación exacta de las entidades entre 2015 y 2022, el análisis con ponderación cuadrática ($\kappa_w = 0.736$) revela una concordancia sustancial, resultado que es consistente con los análisis de correlación previos. Los cambios observados entre periodos corresponden principalmente a transiciones entre categorías contiguas, lo que indica mejoras graduales más que transformaciones abruptas en la situación sanitaria de las entidades federativas.

Tabla 73. Coeficientes de concordancia temporal (Kappa) para el índice de Salud General de las Entidades Federativas de México (2015-2020)

ANÁLISIS KAPPA — ENTIDADES FEDERATIVAS (N = 32)					
Tipo de coeficiente	Acuerdo observado (Po)	Acuerdo por azar (Pe)	Valor del coeficiente	IC 95%	Fuerza de concordancia
Kappa Simple	.406	.260	.198	.018 – .378	Escasa / Leve
Kappa Ponderado Lineal	.828	.646	.515	.346 – .683	Moderada
Kappa Ponderado Cuadrático ✓	.945	.793	.736	.596 – .876	Sustancial

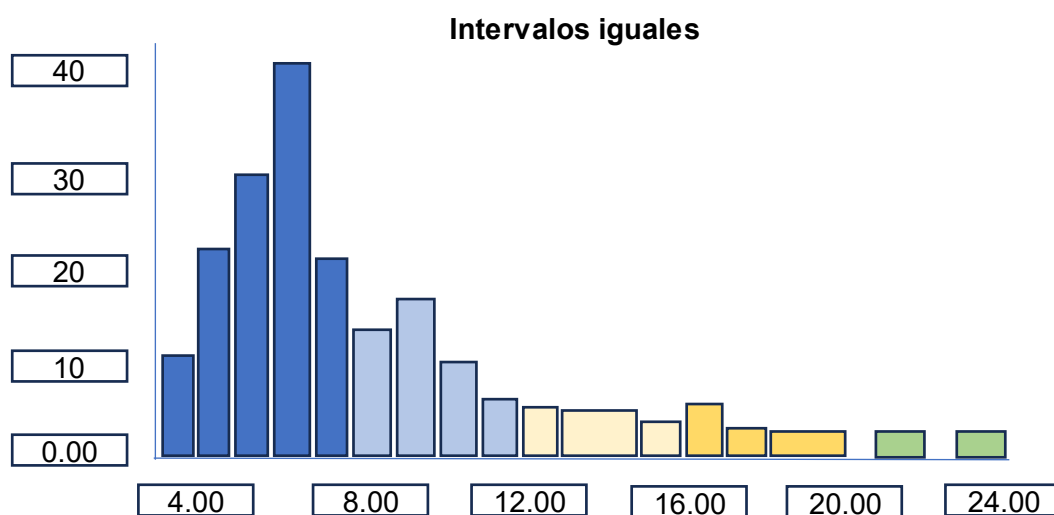
Para evaluar la estabilidad temporal del índice de salud de las 32 entidades federativas entre 2015 y 2020 se utilizó el coeficiente kappa ponderado de Cohen con asignación de pesos cuadráticos, elección que responde a la naturaleza ordinal de las cinco categorías del índice —Muy bueno, Bueno, Medio, Regular y Deficiente—, dado que dicha ponderación penaliza de manera proporcionalmente mayor los desacuerdos extremos en comparación con las transiciones entre categorías adyacentes (Fleiss et al., 2003); los valores se interpretaron bajo los criterios de Landis y Koch (1977). La evaluación de la concordancia simple arrojó un nivel de acuerdo escaso ($\kappa = .198$); no obstante, al incorporar la estructura ordinal mediante el análisis ponderado, el coeficiente kappa cuadrático mostró una concordancia sustancial y estadísticamente significativa ($\kappa_w = .736$, $N = 32$), lo que indica que los desplazamientos en el índice no ocurrieron de forma caótica sino mediante transiciones ordenadas hacia categorías contiguas.

En ese sentido, la diferencia entre el estimador simple y el ponderado refleja que el kappa simple, al aceptar únicamente coincidencias exactas, subestima la estabilidad real del ordenamiento cuando las categorías son ordinales; el coeficiente cuadrático, en cambio, reconoce la distancia ordinal entre categorías y muestra que la clasificación 2015-2020 mantuvo una estabilidad sustancial pese a los cambios registrados en algunos estados. Dado lo anterior, la elevada concordancia evidencia que las ventajas y desventajas relativas entre entidades federativas persistieron durante el período, lo que apunta a que las intervenciones implementadas no lograron modificar de manera significativa la jerarquía territorial del desempeño sanitario; los cambios observados se concentraron entre niveles contiguos, lo que caracteriza una dinámica de mejoras graduales con convergencia limitada entre estados.

7.8 Discontinuidades naturales o Jenks Natural Breaks

El método de Jenks o clasificación por discontinuidades naturales es una técnica de agrupación empleada en análisis estadístico y sistemas de información geográfica que identifica grupos naturales en un conjunto de datos calculando puntos de corte que minimizan la varianza al interior de cada grupo y la maximizan entre grupos (Lu et al., 2021); dichos puntos de corte segmentan los datos en clases cuyos valores son internamente homogéneos y externamente heterogéneos, lo que permite distribuir los valores en categorías que reflejan la estructura real de los datos. En ese sentido, el método resulta pertinente cuando se busca que las áreas agrupadas en cada rango presenten valores lo más similares posible entre sí, reduciendo al mínimo la variación interna de cada clase (Ahmad, 2019).

Ilustración 24. Ejemplo de gráfica de discontinuidades naturales



Fuente. <https://gisgeography.com/choropleth-maps-data-classification/>

Ilustración 25. Infografía de la comparación de los tres modelos matemáticos para medir y evaluar la política urbana.

 COMPARACIÓN DE 3 MODELOS MATEMÁTICOS PARA MEDIR Y EVALUAR LA POLÍTICA URBANA Tres enfoques multicriterio para apoyar decisiones urbanas más objetivas y transparentes			
	1 MODELO DE MAZZIOTTA Y PARETO con índices de intervalo 	2 MÉTODO HELLWIG con índices de aspiración de un solo valor 	3 TOPSIS con índices normalizados con distancias ideales positivas y negativas 
IDEA CLAVE	• Índices compuestos no compensatorios. • Valores balanceados. • Normalización de los datos.	Mide qué tan cerca está cada alternativa de un valor de aspiración (único (meta) para cada indicador.	Ordena las alternativas según su cercanía a la solución ideal positiva y lejanía a la solución ideal negativa.
PROCEDIMIENTO GENERAL	1 Normalización y reescalamiento de datos. 2 Igual ponderación (mismos pesos para todos los criterios). 3 Balanceo de datos para garantizar valores comparables y evitar dominancias (principio de Pareto). 4 Modelos de agregación: integrar preferencias y construir índices compuestos no compensatorios.	1 Definir criterios e indicadores 2 Normalizar indicadores 3 Definir valor de aspiración (meta) para cada indicador 4 Calcular distancias a la aspiración 5 Agregar (distancia global) 6 Ordenar alternativas (menor distancia = mejor)	1 Definir criterios e indicadores 2 Normalizar indicadores 3 Determinar solución ideal positiva (A^+) y negativa (A^-) 4 Calcular distancias a A^+ y A^- 5 Calcular coeficiente de cercanía 6 Ordenar alternativas (mayor cercanía = mejor)
ECUACIONES GENERALES	Sea x_{ij} el valor de la alternativa i en el criterio j, w_j el peso del criterio j. 1. Índice de intervalo (beneficio) $I_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^-}{x_j^+ - x_j^-}$ (costo) $I_{ij} = \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-}$ 2. Agregación (Mazziotta) $S_i = \sum_{j=1}^m w_j I_{ij}$ 3. Principio de Pareto A domina a B si: $I_{aj} \geq I_{bj} \forall j$ y $I_{ak} > I_{bk}$ para al menos un criterio k. Las alternativas no dominadas forman el conjunto eficiente. 4. Ordenación Ordenar por S_i priorizando alternativas no dominadas.	Sea I_{ij} el indicador normalizado de la alternativa i en el criterio j y a_j el valor de aspiración. 1. Distancia a la aspiración $d_{ij} = I_{ij} - a_j $ 2. Distancia global (ponderada) $D_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j d_{ij}^2}$ (euclidiana) 3. Ordenación Menor D_i indica mayor cercanía a la aspiración.	Sea r_{ij} el indicador normalizado, w_j el peso del criterio. 1. Matriz ponderada $v_{ij} = w_j r_{ij}$ 2. Soluciones ideales $A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_m^+)$ $A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_m^-)$ donde $v_j^+ = \max v_{ij}$ (beneficio) $v_j^- = \min v_{ij}$ (beneficio) $v_j^+ = \min v_{ij}$ (costo) $v_j^- = \max v_{ij}$ (costo) 3. Distancias a ideales $D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^+)^2}$ $D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^-)^2}$ 4. Coeficiente de cercanía $C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad 0 \leq C_i \leq 1$ Mayor C_i = mejor alternativa.
VENTAJAS PRINCIPALES	✓ Facilita la toma de decisiones. ✓ Evalúa fenómenos multidimensionales. ✓ Facilita la comparación de datos entre distintas unidades y a través del tiempo. ✓ Posibilidad de realizar análisis longitudinales.	✓ Enfoque intuitivo: se compara con una meta deseada. ✓ Útil cuando existe un estándar o meta de política. ✓ Fácil de comunicar a tomadores de decisión.	✓ Considera simultáneamente lo mejor y lo peor posible. ✓ Bien fundamentado matemáticamente. ✓ Muy usado por su estabilidad y capacidad discriminante.
¿CUÁNDO USARLO?	 Cuando se presenten diversos indicadores individuales y que facilite comparaciones de períodos de los fenómenos multidimensionales.	 Cuando existen metas u objetivos específicos por indicador (p. ej., estándares de acceso, cobertura, calidad) y se quiere medir el grado de cumplimiento global.	 Cuando se busca una ordenación robusta y balanceada considerando lo mejor alcanzable y lo peor, usual en evaluaciones complejas de políticas urbanas.
EN RESUMEN	Los tres modelos transforman múltiples indicadores urbanos en una medida sintética para apoyar decisiones.  Definir indicadores y pesos  Aplicar el modelo seleccionado  Ordenar alternativas de política urbana  Tomar decisiones informadas y transparentes Elegir el modelo adecuado depende del objetivo de evaluación, la disponibilidad de metas y la necesidad de considerar eficiencia (Pareto) o comparación con ideales (aspiración o ideales).		

Fuente. Elaboración propia

7.9 Resultados

Este capítulo aborda el análisis estadístico de los resultados derivados del cálculo del índice compuesto en áreas metropolitanas y entidades federativas durante el periodo 2015 a 2020 o 2022. Es fundamental llevar a cabo las comprobaciones de hipótesis mediante la formulación de la hipótesis alterna y la hipótesis nula.

El objetivo general de esta investigación es analizar y evaluar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México, mediante la construcción de índices compuestos de intervalo y de valor único que permitan identificar el desempeño de las regiones en materia de salud sostenible, con base en evidencia estadística verificable, para el periodo 2015-2020. A partir de este objetivo, se construyeron y comprobaron las hipótesis correspondientes con datos confiables que arrojan resultados concretos.

Las pruebas llevadas a cabo con apoyo de software especializado permitieron comprender con mayor precisión los resultados obtenidos. El trabajo no se agota en el cálculo del índice compuesto; los modelos y sistemas utilizados para interpretar las verificaciones de hipótesis tienen un peso propio en el análisis, pues son ellos los que le dan sentido estadístico y metodológico a los hallazgos encontrados.

Las áreas metropolitanas de México no registraron avance estadísticamente significativo en la política social vinculada al ODS 3 durante el periodo 2015-2020. La prueba t de Student arrojó un valor de significancia bilateral de 0.255, superior al umbral de 0.05, por lo que no se rechazó la hipótesis nula ($H_0: \mu_{2015} = \mu_{2020}$). El coeficiente Kappa de Cohen de 0.743 confirmó una concordancia alta entre periodos, lo que indica que el orden relativo de las ciudades se mantuvo prácticamente constante. En consecuencia, el modelo de Mazziotta y Pareto no mostró evidencia suficiente para rechazar H_0 en el caso de las áreas metropolitanas.

Las entidades federativas, en cambio, registraron un avance leve pero estadísticamente significativo durante el periodo 2015-2022. La prueba de Wilcoxon arrojó un valor p menor a 0.001, lo que llevó al rechazo de la hipótesis nula y a la aceptación de la hipótesis de investigación. El coeficiente Kappa de Cohen de 0.198 refleja una concordancia baja entre periodos, lo que evidencia cambios moderados en la clasificación de los estados. El modelo TOPSIS-Hellwig mostró evidencia estadísticamente significativa para rechazar H_0 en el caso de las entidades federativas.

En síntesis, los resultados son diferenciados según la unidad de análisis y el modelo aplicado: mientras que las áreas metropolitanas no presentaron cambios significativos en sus indicadores de salud sostenible, las entidades federativas mostraron una mejora moderada que el análisis estadístico permite corroborar con evidencia cuantificable.

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Síntesis de hallazgos principales

La presente investigación cuantitativa se estructuró a partir de una pregunta general que orienta el conjunto del trabajo: ¿en qué medida los índices compuestos de intervalo y de valor único permiten evaluar el avance de la política de salud sostenible en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México durante el periodo 2015-2020? A partir de esta pregunta se derivó el objetivo general: analizar y evaluar el ODS 3 mediante la construcción de índices compuestos que permitan identificar el desempeño regional en materia de salud sostenible con base en evidencia estadística verificable.

En congruencia con el diseño metodológico adoptado, la investigación no formuló una hipótesis general única, decisión que responde a una justificación metodológica precisa: los fenómenos multidimensionales medidos a través de índices compuestos no admiten una sola proposición verificable que los sintetice sin sacrificar rigor estadístico. En su lugar, se operacionalizaron cuatro hipótesis específicas, cada una alineada con una pregunta particular y un objetivo específico, y cada una sometida a pruebas estadísticas diferenciadas según las características de la muestra y la distribución de los datos: la prueba *t* de Student y la correlación de Pearson para las 56 áreas metropolitanas, y las pruebas de Wilcoxon y Rho de Spearman para las 32 entidades federativas. Este enfoque es metodológicamente coherente con la tradición cuantitativa en ciencias sociales y urbanas, donde la hipótesis general opera como marco orientador implícito mientras que las hipótesis específicas constituyen las unidades de verificación empírica (Hernández Sampieri et al., 2014; Creswell, 2014).

Los resultados obtenidos en el conjunto de las pruebas permiten responder a la pregunta general de manera articulada: los índices compuestos contruidos Mazziotta-Pareto para áreas metropolitanas, y Hellwig-TOPSIS para entidades federativas demostraron ser instrumentos metodológicamente válidos y estadísticamente verificables para evaluar el avance de la política de salud sostenible vinculada al ODS 3 en el territorio mexicano. La convergencia de los resultados de las hipótesis específicas que en conjunto indican un avance nulo o moderado según la unidad de análisis constituye la respuesta empírica a la pregunta general, y evidencia que la utilidad de los índices no reside únicamente en su valor numérico, sino en su capacidad para detectar diferencias

territoriales, confirmar tendencias estables y orientar decisiones de política pública con base en evidencia cuantificable.

Esta investigación parte de la necesidad de contar con métodos alternativos para medir la política urbana y social en México, dado que las metodologías empleadas por diversas instituciones públicas y privadas dedicadas a evaluar el avance en la implementación de políticas públicas presentan limitaciones en sus sistemas de agregación y en las escalas utilizadas, lo que impide obtener una comprensión clara del fenómeno a través de un valor numérico que sintetice comportamientos multidimensionales. La metodología adoptada por el Consejo Nuevo León, por ejemplo, utiliza el modelo Delphi para definir el progreso de una ciudad mediante análisis de opiniones, lo que genera cuestionamientos sobre la objetividad de dicha medición al carecer de fundamentos estadísticos verificables. En ese sentido, el análisis se centró en datos estadísticos proporcionados por ONU-HABITAT, que publica anualmente informes sobre el cumplimiento de las metas globales establecidas desde 2015 con horizonte hacia 2030, con atención particular al ODS 3 en materia de salud.

Establecer un punto de partida analítico permite delimitar el proceso que conduce a la comprensión de fenómenos multidimensionales; el análisis incorpora múltiples variables cuya interacción debe examinarse para dar respuesta al problema planteado. Las condiciones de salud deficientes reducen la capacidad productiva con efectos sociales y económicos directos, y la atención de los rezagos en salud, educación y desarrollo social requiere coordinación entre los niveles federal, estatal y municipal. Los resultados obtenidos indican que tanto las áreas metropolitanas como las entidades federativas de México mostraron un progreso nulo o limitado en la implementación de la política social de salud derivada del ODS 3; las pruebas de hipótesis aplicadas mediante índices compuestos, así como las pruebas de Spearman y Wilcoxon en zonas metropolitanas y entidades federativas, arrojaron resultados estables que confirman que la política de salud se mantuvo prácticamente constante durante el período analizado.

8.1.1 Respuestas a las preguntas de investigación

La pregunta general planteó en qué medida los índices compuestos de intervalo y de valor único permiten evaluar el avance de la política de salud sostenible en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México durante el periodo 2015-2020. Los resultados obtenidos demuestran que estos índices constituyen una herramienta metodológica válida y verificable para medir el desempeño territorial en salud, identificar

disparidades regionales y evaluar el avance de la política pública con base en evidencia estadística cuantificable.

La primera pregunta particular planteó qué procedimientos metodológicos permiten construir índices compuestos de intervalo y de valor único para medir la salud sostenible en las principales áreas metropolitanas y entidades federativas de México, y cuáles son sus limitaciones técnicas. Para ello se desarrollaron y aplicaron el modelo de Mazziotta y Pareto en las 56 áreas metropolitanas y los modelos Hellwig y TOPSIS en las 32 entidades federativas, utilizando datos de ONU-HABITAT correspondientes al periodo 2015-2020 y 2015-2022, respectivamente. La principal limitación técnica identificada fue la disponibilidad desigual de registros estadísticos entre periodos y unidades de análisis.

La segunda pregunta particular indagó si existe una relación estadísticamente significativa entre el tamaño de la ciudad o entidad federativa y el progreso en los indicadores de salud sostenible vinculados al ODS 3. Las pruebas de correlación de Pearson aplicadas a las áreas metropolitanas arrojaron un valor p de 0.339, lo que indica que no existe relación significativa entre la población y el índice compuesto de salud. El mismo resultado se obtuvo para las entidades federativas mediante la prueba de Rho de Spearman, con valores p de 0.763 en 2015 y 0.343 en 2022, ambos superiores al umbral de 0.05. El tamaño de la ciudad o estado no determina el desempeño en salud.

La tercera pregunta particular planteó si existe una relación estadísticamente significativa entre el Producto Interno Bruto y el nivel de salud sostenible alcanzado en las áreas metropolitanas y entidades federativas de México. La correlación entre el índice compuesto y el PIB per cápita en las áreas metropolitanas produjo un coeficiente de 0.16 sin significación estadística. En las entidades federativas, la prueba de Spearman arrojó coeficientes de 0.034 en 2022 y 0.05 en 2015, igualmente no significativos. El nivel de ingreso regional no se traduce de forma directa en mejores condiciones de salud sostenible.

La cuarta pregunta particular planteó si las áreas metropolitanas y las entidades federativas de México registraron avances en sus indicadores de salud sostenible durante el periodo 2015-2020. Para las áreas metropolitanas, la prueba t de Student (sig. bilateral 0.255) y el análisis de Kappa de Cohen ($\kappa = 0.743$) indicaron que la política de salud se mantuvo prácticamente constante entre 2015 y 2020, sin evidencia suficiente para rechazar H_0 . En las entidades federativas, la prueba de Wilcoxon ($p < 0.001$) y el coeficiente Kappa

ponderado cuadrático ($\kappa_w = 0.736$) mostraron una concordancia sustancial, lo que indica mejoras graduales en la situación sanitaria, con evidencia estadística para rechazar H_0 .

8.2 Contribuciones teóricas y metodológicas

La investigación aplica modelos matemáticos híbridos para la medición de políticas públicas de salud; la propuesta abarca la formulación de criterios de análisis, la construcción del índice compuesto y la comprobación de hipótesis, y los modelos utilizados funcionan como metodología complementaria a los enfoques existentes, no como sustitutos. Se trabajó con los modelos de Mazziotta y Pareto con índices de intervalo, Hellwig, distancias Manhattan, distancias euclidianas y matrices de decisión TOPSIS; su aplicación conjunta configura un modelo híbrido para la evaluación de políticas públicas y la toma de decisiones gubernamentales e institucionales, y cada uno de ellos mantiene vigencia en el análisis territorial.

El propósito no es introducir nuevos modelos o ecuaciones matemáticas sino aplicar modelos existentes con un enfoque adaptado a las condiciones actuales del país, tomando como base autores que han revisado dichos modelos e incorporando enfoques híbridos y cálculos de agregación para el análisis de fenómenos socio-espaciales. En ese sentido, los modelos de esta investigación trabajan con mediciones verificables que permiten formular y comprobar hipótesis, a diferencia de la escala de Likert y el método Delphi, cuyos resultados cualitativos se basan en percepción; su uso por parte de autoridades y organismos públicos y privados aportaría mayor objetividad a la evaluación de políticas públicas. Los modelos de Mazziotta y Pareto, Hellwig, distancias euclidianas y Manhattan, TOPSIS y otros enfoques multicriterio, desarrollados en las décadas de 1980 y 1990, mantienen vigencia para el análisis de problemas territoriales actuales; el modelo híbrido propuesto identifica condiciones que afectan a la población y orienta decisiones de política pública de salud con base en datos verificables.

8.3 Implicaciones para políticas públicas y planeación urbana

El análisis de variables incide en la identificación de problemas de salud en territorios con alta densidad poblacional; en zonas con alta incidencia de pobreza el acceso a los servicios de salud es limitado, y los modelos aplicados en esta investigación identifican áreas con mayor déficit y orientan la asignación de recursos con base en evidencia. La coordinación entre autoridades federales, estatales y municipales determina el funcionamiento de las políticas sanitarias; sin ella, los recursos públicos destinados a la salud se asignan con

menor eficiencia, y la medición de políticas públicas de salud aporta información para identificar debilidades en el sistema de gobernanza y orientar la toma de decisiones. Dado que la salud incide en el desarrollo económico regional y nacional, su análisis como variable central en la política urbana resulta pertinente para evaluar el avance de la Agenda 2030, que establece objetivos con alcance territorial amplio; la pandemia de 2020 evidenció las limitaciones del sistema de salud mexicano y reforzó la necesidad de contar con aproximaciones estadísticas y matemáticas verificables para su medición, cuyos resultados pueden aplicarse en distintos contextos nacionales. En ese sentido, los trabajos futuros en torno al ODS 8 y al ODS 11 pueden apoyarse en los mismos modelos aplicados en esta investigación para dar seguimiento al crecimiento económico y a las ciudades sostenibles en México.

Ilustración 26. Meta global ODS 8 trabajo y crecimiento económico



Fuente. <https://revistafal.com/infografias-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Ilustración 27. Meta global ODS 11 ciudades y comunidades sostenibles



Fuente. <https://revistafal.com/infografias-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

8.4 Limitaciones y líneas futuras de investigación

La principal limitación del estudio es la disponibilidad restringida de información estadística verificable, lo que delimitó el análisis al período 2015-2020 para las áreas metropolitanas y 2015-2022 para las entidades federativas, con datos provenientes de ONU-HABITAT; se prevé incorporar los registros de 2023, 2024 y 2025 en fases posteriores de la investigación, dado que las ciudades metropolitanas y las entidades federativas publican de forma continua información que puede analizarse con los mismos modelos aquí aplicados, siempre que se mantenga como referencia principal la fuente de ONU-HABITAT para garantizar la comparabilidad entre períodos.

En lo que respecta a las líneas futuras, el ODS 11 sobre comunidades y ciudades sostenibles y el ODS 8 sobre crecimiento económico constituyen los objetivos con mayor relación directa con el desarrollo de ciudades y entidades federativas analizadas en esta investigación; su incorporación al análisis permitiría extender el modelo híbrido aplicado a otros objetivos de la Agenda 2030, con proyección de resultados hacia 2035. En ese sentido, a medida que se aproxima el horizonte de cumplimiento de la Agenda 2030, las deficiencias que los sistemas de gobernanza no han resuelto se vuelven más visibles en los indicadores territoriales, lo que refuerza la pertinencia de contar con metodologías estadísticas verificables que permitan identificar con precisión el avance o rezago de cada unidad territorial respecto a las metas establecidas.

ANEXOS

Anexo A. Cálculos diversos en la exploración del índice compuesto de intervalo y de valor único, base de datos Agenda 2030, ODS 3.

ODS 3 SALUD Y BIENESTAR										2015	
	CIUDAD	MORTALIDAD MATERNA	MORTALIDAD INFANTIL	MORTALIDAD POR INFECCIONES INTESTINALES	TASA DE SUICIDIOS	MUERTES EN ACCIDENTES DE TRANSITO	MORTALIDAD POR DIABETES E HIPERTENSION	PERSONAL DE SALUD	CARENCIA POR ACCESO A LOS DE SERVICIOS DE SALUD	CAMAS DE HOSPITAL	EXPOSICION A ALTAS CONCENTRACIONES DE MATERIA PM 2.5
1	Acapulco	27.14	10.92	2.00	0.89	1.11	13.99	44.88	20.95	8.29	19,200.77
2	Agascalientes	19.67	8.85	3.60	9.75	4.45	8.19	43.75	14.92	7.43	874.34
3	Campeche	82.12	12.73	4.13	9.99	3.45	11.54	70.35	9.90	14.68	9,598.40
4	Cancún	29.79	13.11	2.62	9.17	7.60	5.66	31.22	19.13	6.09	3,688.58
5	Celaya	26.85	10.67	3.89	8.85	2.68	12.66	31.53	17.47	6.08	6,006.41
6	Chihuahua	26.21	13.63	5.84	11.89	7.78	8.00	47.84	8.55	11.08	817.58
7	Chilpancingo	56.09	9.25	1.25	3.13	0.94	8.40	52.84	17.87	8.68	22,857.47
8	Colima-Villa de Álvarez	18.06	7.41	2.99	7.60	6.79	10.70	51.00	14.02	7.55	5,615.92
9	Guadalupe	59.23	10.07	2.52	3.78	3.99	9.98	32.99	17.38	4.66	8,708.17
10	Guaymas	19.29	9.65	2.49	1.79	3.99	10.13	38.06	17.13	6.67	5,602.26
11	Culiacán	35.51	11.54	3.16	4.66	9.79	6.25	54.12	17.63	9.60	2,923.75
12	Delicias	29.90	15.85	5.14	8.22	11.82	11.71	53.38	10.56	10.43	759.83
13	Ensenada	10.99	11.76	2.83	4.86	2.83	6.68	45.24	14.46	8.19	1,280.31
14	Guadalupe	24.48	10.37	3.38	6.74	1.21	9.04	40.09	18.28	9.58	961.69
15	Guaymas	27.69	11.07	2.29	9.62	4.58	13.61	42.15	11.46	8.89	6,881.48
16	Hermosillo	48.17	11.63	2.63	8.46	3.77	7.49	63.28	11.72	15.08	2,296.13
17	Juárez	22.84	16.12	3.18	6.28	8.62	8.66	32.75	14.99	7.27	622.19
18	La Laguna	26.51	12.35	3.27	4.87	4.73	10.19	43.46	17.99	9.63	1,363.29
19	La Paz	24.07	9.87	1.80	6.85	5.41	8.62	63.48	12.22	14.32	2,552.18
20	La Piedra-Pénjamo	61.17	9.99	2.29	5.72	1.53	11.60	35.18	15.72	5.30	16,765.92
21	León	10.77	8.83	1.80	8.35	2.26	9.78	39.04	15.62	8.49	2,496.32
22	Mátamoros	57.04	14.15	0.76	4.56	4.56	9.91	35.45	15.83	6.53	1,551.55
23	Mazatlán	26.96	12.27	2.81	3.41	6.42	10.30	34.46	15.39	8.39	2,393.00
24	Mérida	37.91	9.86	6.13	10.35	1.23	10.12	60.02	17.75	13.66	10,624.36
25	Monterrey	23.51	10.05	2.23	4.72	4.11	7.32	34.11	13.08	7.98	594.64
26	Morelia	24.84	7.20	2.84	2.95	5.47	8.91	51.06	21.89	10.19	6,636.20
27	Nogales	25.13	13.57	2.54	7.62	6.77	6.35	28.96	14.81	6.18	874.89
28	Nuevo Laredo	14.25	11.83	0.96	2.21	8.36	9.40	29.86	22.29	6.25	812.87
29	Oaxaca	27.56	9.16	4.34	3.29	2.81	9.00	56.72	22.42	11.79	8,114.98
30	Orizaba	42.11	13.47	2.36	0.43	2.10	14.97	47.00	18.97	10.49	16,022.67
31	Pachuca	43.21	11.02	3.03	5.34	2.73	11.65	47.15	20.34	7.34	2,046.05
32	Piedras Negras	25.54	14.05	1.51	6.56	6.06	16.61	42.65	11.41	9.49	727.43
33	Poza Rica	47.42	15.17	2.36	3.45	3.27	15.43	34.04	25.63	7.88	25,177.83
34	Puebla-Tlaxcala	28.48	13.51	1.87	4.71	3.50	10.85	35.81	20.89	8.48	6,101.82
35	Puerto Vallarta	28.28	12.72	2.34	8.42	9.13	4.89	31.61	17.34	4.98	2,706.28
36	Querétaro	15.40	9.78	2.85	6.67	5.92	6.70	30.62	13.94	4.63	3,002.33
37	Reynosa	34.99	14.07	0.65	2.73	5.98	9.14	30.80	17.50	7.67	1,289.22
38	Roverde	38.82	7.38	4.91	5.61	4.21	11.92	30.36	13.55	6.31	27,842.65
39	Saltillo	10.26	10.46	1.64	5.68	1.86	8.36	36.26	13.55	7.31	2,109.96
40	San Francisco del Rincón	99.67	14.29	0.50	6.01	9.52	7.81	21.64	18.56	1.75	5,747.68
41	San Luis Potosí	19.54	10.50	3.78	7.04	5.58	8.10	39.80	12.75	10.18	2,331.38
42	Tampico	42.51	13.39	1.60	4.27	3.21	9.26	41.39	15.63	9.49	4,070.63
43	Tapachula	26.31	14.47	7.87	7.87	2.81	12.71	56.54	25.29	11.84	19,655.67
44	Tecmán	14.76	14.46	1.29	7.75	1.94	11.04	37.44	11.82	4.52	16,988.62
45	Tehuacán	14.78	12.71	0.88	3.52	4.11	9.45	38.49	19.63	7.13	10,784.86
46	Tepic	48.80	10.49	3.82	5.52	4.67	9.84	56.19	17.75	9.86	3,809.25
47	Tijuana	58.96	11.89	1.13	5.64	4.51	6.45	27.75	20.29	5.40	941.21
48	Tlaxcala-Apizaco	10.20	13.46	2.90	4.16	9.23	11.60	48.44	14.94	9.28	5,788.67
49	Toluca	26.65	13.42	4.12	3.81	0.78	10.27	39.65	15.00	6.58	7,661.48
50	Tuxtla Gutiérrez	54.83	13.40	6.27	6.15	1.81	11.13	49.66	23.49	7.27	10,084.60
51	Valle de México	40.70	13.08	3.33	3.97	1.70	10.90	48.80	20.98	10.28	882.68
52	Veracruz	7.76	12.87	1.87	2.20	3.95	13.03	55.96	23.19	13.16	3,012.82
53	Villahermosa	39.48	14.41	1.93	7.37	5.92	14.63	65.76	23.82	12.67	6,145.68
54	Xalapa	49.65	12.99	2.70	2.31	2.60	12.13	47.14	23.45	9.26	6,999.99
55	Zacatecas-Guadalupe	65.94	9.23	5.08	6.68	4.12	9.70	68.68	11.89	11.67	885.15
56	Zamora	18.01	11.00	2.97	3.71	6.68	12.25	36.90	25.74	7.16	5,365.15
PROMEDIO		34.57	11.78	2.88	5.68	4.59	10.09	43.46	17.05	8.59	6,278.88
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		19.00	2.16	1.49	2.53	2.56	2.51	11.28	4.32	2.73	6,641.77

	CIUDAD	MORTALIDAD MATERNA	MORTALIDAD INFANTIL	MORTALIDAD POR INFECCIONES INTESINALES	TASA DE SUICIDIOS	MUERTE EN ACCIDENTES DE TRANSITO	MORTALIDAD POR DIABETES E HIPERTENSION	PERSONAL DE SALUD	CARENCIA POR ACCESO A LOS DE SERVICIOS DE SALUD	CAMAS DE HOSPITAL	EXPOSICION A ALTAS CONCENTRACIONES DE MATERIA PARTICULADA PM 2.5
		NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
1	MODELO MAZZIOTTAY PARETO	103.91	103.94	105.95	118.98	113.60	84.46	101.25	90.97	98.89	80.54
2	Acapulco	107.84	113.50	95.17	83.89	100.54	107.57	100.25	104.93	95.76	108.14
3	Aguaascalientes	74.98	95.60	91.56	82.95	104.47	94.21	123.83	116.54	122.26	95.00
4	Campeche	102.52	93.85	101.75	86.19	93.85	117.65	89.15	95.19	90.86	103.90
5	Cancún	104.07	105.10	93.21	87.45	107.45	89.75	89.43	99.04	90.80	100.41
6	Celaya	104.40	91.43	80.10	75.43	87.51	108.33	103.88	119.67	109.10	100.22
7	Chihuahua	88.68	111.65	110.95	110.09	114.26	106.74	108.31	98.12	100.33	75.04
8	Chilpancingo	108.69	120.19	99.28	92.40	91.40	97.57	106.68	107.01	96.19	101.00
9	Coahuila	87.02	107.88	102.42	107.53	102.34	100.45	90.72	99.23	85.63	96.34
10	Colima-Villa de Álvarez	108.04	109.84	102.61	115.39	102.35	99.84	95.21	99.82	92.97	101.02
11	Cuernavaca	99.51	101.09	98.15	103.97	79.66	115.32	109.44	98.66	103.68	105.05
12	Culiacán	102.46	81.19	84.80	89.95	71.74	93.52	108.79	115.02	106.73	108.31
13	Delicias	112.41	100.10	100.32	103.27	106.86	113.60	101.57	105.99	98.55	107.53
14	Ensenada	105.31	106.50	96.65	95.83	113.19	104.17	97.01	97.17	103.61	108.01
15	Guadalajara	103.62	103.24	103.97	84.41	100.02	85.98	98.84	112.93	101.09	99.09
16	Guaymas	92.85	100.68	101.69	89.01	103.19	110.37	117.57	112.35	123.72	106.00
17	Hermosillo	106.18	79.93	96.00	97.62	84.26	105.70	90.51	104.78	95.16	108.52
18	Juárez	104.24	97.37	97.36	103.20	99.45	99.60	100.00	97.82	103.80	107.40
19	La Laguna	105.53	108.81	107.25	95.37	96.79	105.85	117.74	111.19	120.95	105.61
20	La Paz	86.00	108.24	103.98	99.84	111.97	93.98	92.66	103.08	87.98	84.21
21	La Piedad-Pénjamo	112.53	113.61	107.24	89.45	109.12	101.21	96.08	103.31	99.65	105.76
22	Matamoros	88.18	89.06	114.28	104.46	100.13	100.72	92.90	102.83	92.46	107.12
23	Mazatlán	104.01	97.73	100.47	108.99	92.83	99.17	92.03	103.85	99.27	105.85
24	Mérida	98.25	108.87	78.15	81.51	113.14	99.87	114.68	98.37	118.54	93.46
25	Monterrey	105.82	107.97	104.37	103.82	101.89	111.01	91.71	109.20	97.76	108.56
26	Morelia	105.12	121.13	100.25	110.81	96.57	104.70	106.73	88.60	105.85	99.46
27	Nogales	104.97	91.72	102.29	92.32	91.45	114.89	87.15	105.19	91.19	108.14
28	Nuevo Laredo	110.69	112.77	99.75	113.73	85.25	102.76	87.94	87.87	91.43	108.23
29	Oaxaca	103.69	112.07	90.15	109.45	106.94	104.34	111.75	87.57	111.69	97.24
30	Orizaba	96.04	92.16	103.50	120.80	109.72	80.53	103.14	95.57	106.95	85.33
31	Pachuca	95.46	103.50	99.01	101.34	107.25	93.78	103.27	92.38	95.42	106.37
32	Piedras Negras	104.75	89.50	109.20	96.52	94.26	74.03	99.28	113.06	103.29	108.36
33	Poza Rica	93.24	84.30	103.50	108.84	105.16	78.71	91.65	80.15	97.40	71.55
34	Puebla-Tlaxcala	103.21	91.99	106.80	103.85	104.24	96.98	93.22	91.12	99.60	100.27
35	Puerto Vallarta	103.31	95.62	103.64	89.15	82.26	120.72	89.50	99.34	86.81	105.38
36	Querétaro	110.09	109.22	100.22	96.09	94.79	113.50	88.62	107.19	85.52	104.93
37	Reynosa	99.78	89.42	115.01	111.68	94.55	103.77	88.78	98.96	96.65	107.51
38	Rioverde	97.77	120.33	86.35	100.29	101.49	92.70	88.39	117.16	91.67	67.53
39	Saltito	112.80	106.07	108.36	100.01	110.68	106.91	93.62	108.11	95.31	106.28
40	San Francisco del Rincón	65.75	88.41	116.02	98.70	80.73	109.07	80.66	96.51	74.99	100.80
41	San Luis Potosí	107.91	105.89	93.96	94.63	96.12	107.94	96.76	109.96	105.82	105.94
42	Tampico	95.83	92.55	108.80	105.58	105.41	103.29	98.16	103.30	103.28	103.32
43	Tapachula	104.35	87.55	66.40	91.33	106.95	89.57	111.59	80.92	111.87	79.86
44	Tecmán	79.17	87.60	110.70	91.83	110.37	96.21	94.67	112.10	85.11	83.88
45	Tehuacán	110.41	95.67	113.46	108.55	101.87	102.54	95.59	94.03	94.67	93.22
46	Tepic	92.52	105.93	93.65	100.63	99.66	101.01	111.28	98.38	104.64	103.72
47	Tijuana	87.17	99.47	111.79	100.16	100.29	114.50	86.08	92.51	88.32	108.04
48	Tlaxcala-Apizaco	112.83	92.21	99.90	106.02	81.84	93.98	104.41	104.88	102.54	100.74
49	Toluca	104.17	92.40	91.64	107.43	114.89	99.26	96.63	104.76	92.66	97.92
50	Tuxtla Gutiérrez	89.34	92.48	77.18	98.15	110.87	95.86	105.50	85.09	95.17	94.27
51	Valle de México	96.78	93.98	96.96	106.77	111.31	98.79	104.73	90.91	106.18	108.12
52	Veracruz	114.11	94.93	106.82	113.80	102.48	86.29	111.08	85.79	116.71	104.92
53	Villahermosa	97.42	87.84	106.38	93.32	94.79	81.90	119.76	84.33	114.94	100.20
54	Xalapa	92.07	94.39	113.34	107.79	91.87	91.87	103.26	85.18	102.47	98.91
55	Zacatecas-Guadalupe	83.50	111.76	85.22	96.06	101.84	101.56	122.35	111.94	111.28	108.12
56	Zamora	108.72	112.80	99.40	107.80	91.81	91.39	94.19	79.88	94.79	101.38

	MODELO MAZZIOTTA Y PARETO	LB (MIN Z)	UB (MA)	MIDPOINT	MG	JERARQUIA MIDPOINT	JERARQUIA MG	MP-MG	ABS	INTERVALO UB-LB	BETA
1	Acapulco	80.54	100.25	90.40	99.57	39.00	30.00	9.00	9.00	19.70	4.09
2	Aguascalientes	83.89	101.76	92.83	101.42	28.00	17.00	11.00	11.00	17.00	4.70
3	Campeche	74.98	100.14	87.56	98.93	47.00	34.00	13.00	13.00	25.16	2.98
4	Cancún	86.19	96.93	91.56	96.52	35.00	48.00	-13.00	13.00	10.74	8.03
5	Celaya	87.45	96.67	92.06	96.42	32.00	49.00	-17.00	17.00	9.22	9.49
6	Chihuahua	75.43	98.81	87.12	97.82	45.00	41.00	8.00	8.00	23.38	3.23
7	Chilpancingo	75.04	102.42	88.73	101.67	49.00	16.00	29.00	29.00	27.38	2.74
8	Colima-Villa de Álvarez	91.40	102.04	96.72	101.71	13.00	13.00	-2.00	2.00	10.64	8.59
9	Cuautla	85.63	97.96	91.80	97.66	34.00	43.00	-9.00	9.00	12.32	6.95
10	Cuernavaca	92.97	102.71	97.84	102.51	8.00	18.00	-4.00	4.00	9.74	9.55
11	Culiacán	79.66	101.45	90.55	101.04	38.00	18.00	20.00	20.00	21.80	3.65
12	Durías	71.74	96.25	84.00	95.27	52.00	50.00	2.00	2.00	24.51	2.93
13	Ensenada	98.55	105.02	101.79	104.91	1.00	3.00	-2.00	2.00	6.47	15.23
14	Guadalajara	95.83	102.74	99.29	102.60	3.00	11.00	-8.00	8.00	6.92	13.86
15	Guaymas	84.41	95.32	91.86	98.98	33.00	33.00	0.00	0.00	14.91	5.66
16	Hermosillo	89.01	105.74	97.38	105.26	9.00	2.00	7.00	7.00	16.73	5.32
17	Juárez	79.93	97.06	88.50	96.61	46.00	47.00	-1.00	1.00	17.14	4.66
18	La Laguna	97.36	101.03	99.19	100.97	5.00	21.00	-16.00	16.00	3.67	26.53
19	La Paz	95.37	107.51	101.44	107.24	2.00	1.00	1.00	1.00	12.14	7.86
20	La Piedad-Pénjamo	84.21	97.19	90.70	96.76	37.00	46.00	-9.00	9.00	12.98	6.49
21	León	89.45	103.80	96.62	103.55	14.00	7.00	7.00	7.00	14.34	6.24
22	Matamoros	88.18	99.21	93.70	98.89	24.00	35.00	-11.00	11.00	11.03	7.99
23	Mazatlán	92.03	100.42	96.22	100.29	16.00	24.00	-8.00	8.00	8.39	10.96
24	Mérida	78.15	100.48	89.32	99.62	43.00	28.00	15.00	15.00	22.34	3.50
25	Monterrey	91.71	104.21	97.96	104.06	7.00	6.00	2.00	2.00	12.50	7.34
26	Morelia	88.80	103.94	96.37	103.62	15.00	9.00	-2.00	9.00	15.14	5.87
27	Nogales	87.15	98.93	93.04	98.54	27.00	39.00	-12.00	12.00	11.78	7.40
28	Nuevo Laredo	85.25	100.04	92.64	99.47	29.00	31.00	-2.00	2.00	14.80	5.76
29	Oaxaca	87.57	103.49	95.53	103.12	20.00	9.00	11.00	11.00	15.92	5.50
30	Orizaba	80.53	99.37	89.95	98.72	41.00	37.00	4.00	4.00	18.84	4.27
31	Pachuca	92.38	99.78	96.08	99.65	18.00	27.00	-9.00	9.00	7.40	12.48
32	Piedras Negras	74.03	99.22	86.63	98.57	50.00	12.00	12.00	12.00	25.20	2.94
33	Poza Rica	71.55	91.45	81.50	90.66	54.00	55.00	-1.00	1.00	19.90	3.59
34	Puebla-Tlaxcala	91.12	99.13	95.12	98.98	21.00	32.00	-11.00	11.00	8.01	11.38
35	Puerto Vallarta	82.26	97.57	89.92	97.00	42.00	45.00	-3.00	3.00	15.31	5.37
36	Querétaro	85.52	101.02	93.27	100.60	26.00	23.00	3.00	3.00	15.49	5.52
37	Reynosa	88.78	100.61	94.69	100.26	23.00	25.00	-2.00	2.00	11.84	7.50
38	Rioverde	67.53	96.37	81.95	95.25	53.00	51.00	2.00	2.00	28.83	2.34
39	Saltillo	93.62	104.81	99.22	104.63	4.00	4.00	0.00	0.00	11.19	8.36
40	San Francisco del Rincón	65.75	91.16	78.46	89.90	56.00	56.00	0.00	0.00	25.41	2.59
41	San Luis Potosí	93.96	102.49	98.23	102.32	6.00	13.00	-7.00	7.00	8.53	11.01
42	Tampico	92.95	101.93	97.24	101.82	10.00	14.00	-4.00	4.00	9.39	9.86
43	Tapachula	66.40	93.04	79.72	91.87	55.00	54.00	1.00	1.00	26.64	2.49
44	Tecmán	79.17	95.16	87.17	94.49	1.00	52.00	-4.00	4.00	15.99	4.95
45	Tehuacán	93.22	101.00	97.11	100.75	11.00	22.00	-11.00	11.00	7.78	11.97
46	Tepic	92.52	101.14	96.83	101.00	12.00	20.00	-8.00	8.00	8.63	10.73
47	Tijuana	86.08	98.83	92.46	98.35	30.00	40.00	-10.00	10.00	12.75	6.75
48	Tlaxcala-Apizaco	81.84	99.93	90.89	99.58	36.00	29.00	7.00	7.00	18.09	4.52
49	Toluca	91.64	100.18	95.91	99.93	19.00	26.00	-7.00	7.00	8.54	10.74
50	Tuxtla Gutiérrez	77.18	94.39	85.79	93.95	51.00	53.00	-2.00	2.00	17.21	4.49
51	Valle de México	90.91	101.25	96.08	101.04	17.00	19.00	-2.00	2.00	10.34	8.79
52	Veracruz	85.79	103.89	94.84	103.35	22.00	8.00	14.00	14.00	18.10	4.74
53	Villahermosa	81.90	98.09	89.99	97.38	40.00	44.00	-4.00	4.00	16.19	5.06
54	Xalapa	85.18	99.05	92.12	98.73	31.00	36.00	-5.00	5.00	13.87	6.14
55	Zacatecas-Guadalupe	83.50	103.36	93.43	102.67	25.00	10.00	15.00	15.00	19.87	4.20
56	Zamora	79.88	98.21	89.05	97.76	44.00	42.00	2.00	2.00	18.34	4.36

	ODS 3 SALUD Y BIENESTAR					2020
	CIUDAD	MUERTE EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO	PERSONAL DE SALUD	CARENCIA POR ACCESO A LOS DE SERVICIOS DE SALUD	CAMAS DE HOSPITAL	EXPOSICIÓN A ALTAS CONCENTRACIONES DE MATERIA PARTICULADA PM 2.5
		NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
1	Acapulco	2.17	54.31	37.45	7.78	19,302.64
2	Aguascalientes	4.72	51.21	20.33	8.02	878.04
3	Campeche	3.47	74.66	18.79	13.92	9,598.40
4	Cancún	1.73	33.35	28.17	6.95	3,678.08
5	Celaya	2.56	31.37	28.52	5.69	5,903.30
6	Chetumal	2.64	64.12	20.49	7.39	16,276.09
7	Chihuahua	5.43	50.13	12.82	9.19	815.85
8	Chilpancingo	0.89	70.13	37.78	7.38	22,751.37
9	Ciudad Victoria	3.81	83.04	13.35	15.61	3,296.59
10	Colima-Villa de Álvarez	5.51	64.59	19.55	9.72	5,512.87
11	Cuautla	3.73	34.10	33.55	2.99	8,985.66
12	Cuernavaca	2.74	39.36	33.41	6.48	5,767.43
13	Culiacán	8.10	56.71	22.32	10.68	2,924.18
14	Delicias	9.59	48.01	16.87	10.26	758.82
15	Durango	5.03	52.75	23.09	11.50	5,025.92
16	Ensenada	1.12	43.23	19.47	6.62	1,298.34
17	Guadalajara	2.38	38.61	32.28	10.31	976.69
18	Guaymas	6.04	38.03	20.88	7.73	6,965.53
19	Hermosillo	5.71	51.60	21.05	11.17	2,297.53
20	Juárez	6.01	34.63	21.45	7.28	622.37
21	La Laguna	2.05	46.27	24.09	9.78	1,359.98
22	La Paz	4.64	66.76	14.22	13.15	2,555.51
23	La Piedad-Pénjamo	3.70	34.25	25.30	5.03	16,576.28
24	León	1.65	49.99	25.49	10.18	2,426.27
25	Matamoros	2.56	34.59	22.86	6.87	1,551.84
26	Mazatlán	3.19	41.59	18.11	9.52	2,395.47
27	Mérida	0.57	64.99	27.16	15.54	10,674.88
28	Mexicali	2.39	35.86	18.60	7.56	876.80
29	Monterrey	3.92	34.07	22.27	7.43	644.58
30	Morelia	2.89	56.27	33.28	10.88	6,607.80
31	Nogales	4.34	43.55	16.13	11.87	876.26
32	Nuevo Laredo	3.56	32.21	26.28	6.86	813.07
33	Oaxaca	2.86	62.78	49.00	10.95	8,358.85
34	Orizaba	1.24	43.57	28.91	9.42	16,607.17
35	Pachuca	2.30	50.94	28.78	7.37	1,952.11
36	Piedras Negras	0.95	43.50	21.98	9.32	726.07
37	Poza Rica	1.05	35.26	33.80	7.30	25,564.18
38	Puebla-Tlaxcala	3.37	35.58	33.72	6.97	6,190.67
39	Puerto Vallarta	1.27	42.96	27.82	5.27	2,806.91
40	Querétaro	6.76	37.89	21.14	6.12	2,923.90
41	Reynosa	6.46	35.63	19.92	10.03	1,288.19
42	Rioverde	5.46	35.56	24.59	5.46	27,873.25
43	Saltillo	1.50	38.26	18.66	8.06	2,223.24
44	San Francisco del Rincón	1.42	25.20	26.03	2.69	5,767.02
45	San Luis Potosí	3.02	43.00	20.03	11.66	2,332.22
46	Tampico	3.16	44.13	21.17	10.40	4,124.81
47	Tapachula	0.78	65.10	54.82	11.14	19,673.32
48	Tecomán	1.80	36.11	18.01	4.19	17,019.72
49	Tehuacán	3.00	36.52	36.44	6.81	10,990.26
50	Tehuantepec	1.07	68.18	33.61	14.66	24,088.03
51	Tepic	2.76	58.77	23.14	9.25	3,838.62
52	Tijuana	3.33	28.04	27.29	5.26	937.10
53	Tlaxcala-Apizaco	5.11	56.20	28.70	8.79	5,780.44
54	Toluca	2.94	44.68	33.67	7.50	7,440.18
55	Tuxtla Gutiérrez	2.55	53.39	45.50	7.96	10,667.79
56	Valle de México	1.55	47.72	31.94	10.31	907.00
57	Veracruz	1.25	60.86	31.68	13.07	3,120.69
58	Villahermosa	0.56	75.51	27.23	13.02	6,362.09
59	Xalapa	0.73	52.10	31.60	9.32	7,102.49
60	Zacatecas-Guadalupe	4.35	76.61	18.93	10.10	887.30
61	Zamora	7.48	33.34	39.43	7.34	5,385.19
	PROMEDIO	3.26	47.90	26.44	8.87	6,621.86
	DESVIACIÓN ESTANDAR	2.00	13.58	8.37	2.81	6,955.22

	CIUDAD	MUERTES EN ACCIDENTES DE TRANSITO	PERSONAL DE SALUD	CARENCIA POR ACCESO A LOS DE SERVICIOS DE SALUD	CAMAS DE HOSPITAL	EXPOSICION A ALTAS CONCENTRACIONES DE MATERIA PARTICULADA PM 2.5
MODELO MAZZIOTTA Y PARETO		NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
1	Acapulco	105.45	104.72	86.85	96.14	81.77
2	Aguascalientes	92.68	102.44	107.30	96.97	108.26
3	Campeche	98.98	119.71	109.15	117.96	95.72
4	Cancún	107.68	89.29	97.94	93.17	104.23
5	Celaya	103.53	87.83	97.52	88.70	101.03
6	Chetumal	103.12	111.94	107.11	94.73	86.12
7	Chihuahua	89.14	101.64	116.28	101.13	108.35
8	Chilpancingo	111.89	116.36	86.45	94.72	76.81
9	Ciudad Victoria	97.23	125.87	115.64	123.95	104.78
10	Colima-Villa de Álvarez	88.72	112.29	108.23	103.03	101.59
11	Cuatla	97.63	89.84	91.51	79.10	96.60
12	Cuernavaca	102.63	93.71	91.68	91.52	101.23
13	Culiacán	75.75	106.48	104.92	106.42	105.32
14	Delicias	68.27	100.08	111.43	104.95	108.43
15	Durango	91.13	103.57	104.00	109.35	102.29
16	Ensenada	110.74	96.57	108.33	92.01	107.65
17	Guadalajara	104.40	93.16	93.02	105.12	108.12
18	Guaymas	86.06	92.73	106.65	95.94	99.51
19	Hermosillo	87.74	102.73	106.45	108.18	106.22
20	Juárez	86.24	90.23	105.96	94.36	108.63
21	La Laguna	106.07	98.80	102.81	103.22	107.57
22	La Paz	93.11	113.89	114.60	115.20	105.85
23	La Piedad-Pénjamo	97.81	89.95	101.37	86.36	85.69
24	León	108.08	101.54	101.14	104.64	106.03
25	Matamoros	103.50	90.20	104.28	92.88	107.29
26	Mazatlán	100.38	95.36	109.95	102.30	106.08
27	Mérida	113.47	112.59	99.14	123.69	94.17
28	Mexicali	104.36	91.14	109.37	95.34	108.26
29	Monterrey	96.72	89.82	104.98	94.88	108.59
30	Morelia	101.85	106.16	91.83	107.14	100.02
31	Nogales	94.60	96.80	112.32	110.67	108.26
32	Nuevo Laredo	98.50	88.45	100.20	92.86	108.35
33	Oaxaca	102.00	110.96	73.05	107.38	97.50
34	Orizaba	110.13	96.82	97.06	101.95	85.64
35	Pachuca	104.81	102.24	97.20	94.66	106.71
36	Piedras Negras	111.58	96.76	105.33	101.59	108.48
37	Poza Rica	111.07	90.70	91.21	94.41	72.77
38	Puebla-Tlaxcala	99.48	90.93	91.30	93.26	100.62
39	Puerto Vallarta	110.00	96.36	98.35	87.23	105.49
40	Querétaro	82.44	92.63	106.33	90.24	105.32
41	Reynosa	83.95	90.97	107.80	104.11	107.67
42	Rioverde	88.98	90.92	102.21	87.89	69.45
43	Saltillo	108.81	92.90	109.29	97.11	106.32
44	San Francisco del Rincón	109.25	83.29	100.49	78.04	101.23
45	San Luis Potosí	101.23	96.40	107.66	109.90	106.17
46	Tampico	100.50	97.23	106.29	105.45	103.59
47	Tapachula	112.43	112.67	66.09	108.05	81.23
48	Tecomán	107.34	91.32	110.07	83.38	85.05
49	Tehuacán	101.29	91.62	88.06	92.66	93.72
50	Tehuantepec	111.00	114.94	91.44	120.57	74.89
51	Tepic	102.53	108.00	103.94	101.36	104.00
52	Tijuana	99.65	85.38	98.99	87.16	108.17
53	Tlaxcala-Apizaco	90.72	106.11	97.30	99.73	101.21
54	Toluca	101.59	97.63	91.37	95.13	98.82
55	Tuxtla Gutiérrez	103.54	104.04	77.24	96.78	94.18
56	Valle de México	108.58	99.87	93.43	105.13	108.22
57	Veracruz	110.06	109.54	93.74	114.92	105.03
58	Villahermosa	113.52	120.33	99.06	114.73	100.37
59	Xalapa	112.67	103.09	93.84	101.60	99.31
60	Zacatecas-Guadalupe	94.57	121.14	108.98	104.37	108.24
61	Zamora	78.85	89.28	84.48	94.56	101.78

MODELO MAZZIOTTA Y PARETO				INTERVALO		INDICE COMPUESTO		JERARQUIA		JERARQUIA		del intervalo	
	LB (MIN Z)	UB (MA)		LB	UB	MIDPOINT	MG	MIDPOINT	MG	MP-MG	ABS	UB-LB	BETA
1	81.77	94.99		88.38	94.51	91.18	94.51	50.00	53.00	-3.00	5.00	13.22	6.19
2	92.68	101.53		97.11	101.35	99.23	101.35	21.00	25.00	-4.00	4.00	8.85	10.48
3	95.72	108.30		102.01	107.86	104.94	107.86	5.00	5.00	0.00	0.00	12.58	7.61
4	89.29	98.46		93.88	98.23	96.06	98.23	33.00	37.00	-4.00	4.00	9.17	9.73
5	87.83	95.72		91.78	95.51	93.65	95.51	40.00	47.00	-7.00	7.00	7.89	11.13
6	86.12	100.61		93.36	100.17	96.77	100.17	35.00	40.00	5.00	5.00	14.49	5.95
7	89.14	103.31		96.22	102.91	99.57	102.91	26.00	14.00	12.00	12.00	14.17	6.29
8	76.81	97.25		87.03	96.08	91.45	96.08	52.00	44.00	8.00	8.00	20.44	3.76
9	97.23	113.50		105.36	112.95	109.36	112.95	1.00	1.00	0.00	0.00	16.27	5.98
10	88.72	102.77		95.75	102.45	99.60	102.45	27.00	20.00	7.00	7.00	14.05	6.31
11	79.10	90.94		85.02	90.68	84.80	90.68	56.00	59.00	-3.00	3.00	11.84	6.68
12	91.52	93.84		93.84	96.04	94.88	96.04	34.00	45.00	-11.00	11.00	4.63	19.76
13	75.75	99.78		87.76	98.95	93.36	98.95	51.00	33.00	18.00	18.00	24.03	3.15
14	68.27	98.63		83.45	97.17	80.81	97.17	58.00	40.00	18.00	18.00	30.36	2.25
15	91.13	102.07		96.60	101.89	99.00	101.89	24.00	23.00	1.00	1.00	10.94	8.33
16	92.01	103.06		97.53	102.79	100.15	102.79	20.00	16.00	4.00	4.00	11.05	8.33
17	93.02	100.76		96.89	100.56	98.73	100.56	22.00	29.00	-7.00	7.00	7.74	12.01
18	86.06	96.18		91.12	95.93	93.55	95.93	43.00	46.00	-3.00	3.00	10.12	8.51
19	87.74	102.26		95.00	101.97	98.49	101.97	28.00	21.00	7.00	7.00	14.52	6.04
20	86.24	97.08		91.66	96.69	94.18	96.69	41.00	43.00	-2.00	2.00	10.84	7.95
21	98.80	103.69		101.25	103.65	102.45	103.65	7.00	13.00	-6.00	6.00	4.89	20.20
22	93.11	108.53		100.82	108.18	100.90	108.18	9.00	3.00	6.00	6.00	15.42	6.04
23	85.69	92.24		88.96	92.02	90.41	92.02	47.00	57.00	-10.00	10.00	6.55	13.09
24	101.14	104.29		102.71	104.25	102.98	104.25	3.00	10.00	-7.00	7.00	3.15	32.10
25	90.20	99.63		94.92	99.39	97.30	99.39	29.00	31.00	-2.00	2.00	9.43	9.57
26	95.36	102.81		99.09	102.69	101.00	102.69	15.00	17.00	-2.00	2.00	7.46	12.79
27	94.17	108.61		101.39	108.09	101.24	108.09	6.00	4.00	2.00	2.00	14.44	6.52
28	91.14	101.69		96.42	101.43	98.88	101.43	25.00	24.00	1.00	1.00	10.55	8.64
29	89.82	99.00		94.41	98.76	96.59	98.76	31.00	35.00	-4.00	4.00	9.18	9.78
30	91.83	101.40		96.62	101.25	99.04	101.25	23.00	26.00	-3.00	3.00	9.57	9.60
31	94.60	104.53		99.56	104.27	101.92	104.27	14.00	9.00	5.00	5.00	9.93	9.52
32	83.45	97.67		93.06	97.44	90.25	97.44	37.00	39.00	-2.00	2.00	9.22	9.59
33	73.05	98.18		85.62	97.16	86.39	97.16	55.00	41.00	14.00	14.00	25.13	2.91
34	85.64	98.32		91.98	97.99	94.99	97.99	36.00	32.00	4.00	4.00	12.26	7.12
35	94.66	101.13		97.89	101.02	99.46	101.02	19.00	28.00	-9.00	9.00	6.47	14.64
36	96.76	104.75		100.75	104.62	102.69	104.62	10.00	8.00	2.00	2.00	7.99	12.12
37	72.77	92.03		82.40	91.21	86.81	91.21	59.00	58.00	1.00	1.00	19.27	3.78
38	90.93	95.12		93.03	95.03	94.00	95.03	38.00	49.00	-11.00	11.00	4.19	21.72
39	87.23	99.49		93.36	99.17	93.27	99.17	36.00	32.00	4.00	4.00	12.26	7.12
40	82.44	95.39		88.92	94.95	91.69	94.95	48.00	50.00	-2.00	2.00	12.95	6.37
41	83.95	98.90		91.42	98.40	94.90	98.40	42.00	36.00	6.00	6.00	14.95	5.62
42	69.45	87.89		78.67	87.22	83.45	87.22	61.00	61.00	0.00	0.00	18.44	3.77
43	92.90	102.89		97.90	102.67	100.30	102.67	18.00	18.00	0.00	0.00	9.98	9.31
44	78.04	94.46		86.25	93.70	90.97	93.70	53.00	55.00	-2.00	2.00	16.42	4.75
45	96.40	104.27		100.33	104.16	102.25	104.16	11.00	11.00	0.00	0.00	7.88	12.24
46	97.23	102.61		99.92	102.56	101.29	102.56	13.00	19.00	-6.00	6.00	5.38	18.06
47	66.09	96.10		81.10	94.03	80.60	94.03	60.00	54.00	6.00	6.00	30.00	2.20
48	83.38	95.43		89.41	94.79	91.60	94.79	46.00	51.00	-5.00	5.00	12.05	6.92
49	88.06	93.47		90.77	93.37	92.07	93.37	44.00	56.00	-12.00	12.00	5.41	16.27
50	74.89	102.57		88.73	101.05	94.89	101.05	49.00	27.00	22.00	22.00	27.68	2.71
51	101.36	103.97		102.66	103.94	102.80	103.94	4.00	12.00	-8.00	8.00	2.61	38.89
52	85.38	95.87		90.63	95.49	93.05	95.49	45.00	48.00	-3.00	3.00	10.49	8.14
53	90.72	99.01		94.87	98.88	97.33	98.88	30.00	34.00	-4.00	4.00	8.29	10.94
54	91.37	96.91		94.14	96.85	95.50	96.85	32.00	42.00	-10.00	10.00	5.54	16.48
55	77.24	95.16		86.20	94.62	85.91	94.62	54.00	52.00	2.00	2.00	17.92	4.31
56	93.43	103.04		98.24	102.88	100.66	102.88	16.00	15.00	1.00	1.00	9.61	9.72
57	93.74	106.66		100.20	106.41	103.33	106.41	12.00	7.00	5.00	5.00	12.91	7.26
58	98.06	109.60		104.33	109.28	106.80	109.28	2.00	2.00	0.00	0.00	10.54	9.40
59	93.84	102.10		97.97	101.92	99.95	101.92	17.00	22.00	-5.00	5.00	8.26	11.36
60	94.57	107.46		101.01	107.12	101.07	107.12	8.00	6.00	2.00	2.00	7.34	7.34
61	78.85	89.79		84.32	89.44	91.10	89.44	57.00	60.00	-3.00	3.00	10.94	7.20

	CIUDADES	2015				2016				2017				2018				2019				2020				PORCENTAJE DE ATENCIÓN EN LA POLÍTICA SOCIAL DE SALUD					JERARQUÍA
		MG				MG				MG				MG				MG				MG				16-15	17-16	18-17	19-18	20-19	EFICIENCIA
1	Acapulco	99.57				102.21				101.04				104.67				99.70				94.51			102.65%	98.86%	103.59%	95.25%	94.79%	98.96%	41
2	Aguascalientes	101.42				99.96				99.15				98.77				101.88				101.35			98.56%	99.19%	99.61%	103.15%	99.48%	99.99%	25
3	Campeche	98.93				100.93				102.67				104.38				97.09				107.86			102.02%	101.73%	101.67%	93.01%	111.10%	101.74%	5
4	Cancún	96.52				100.74				100.36				97.74				95.95				98.23			104.37%	99.62%	97.39%	98.17%	102.37%	100.35%	19
5	Celaya	96.42				96.37				92.45				93.35				97.55				95.51			99.95%	95.94%	100.98%	104.49%	97.91%	99.81%	30
6	Chihuahua	97.82				98.07				96.23				95.87				104.11				100.17			100.25%	98.13%	99.62%	108.59%	96.22%	100.48%	17
7	Chilpancingo	101.67				93.65				105.52				104.59				112.66				102.91			92.11%	112.68%	99.11%	107.72%	91.35%	100.24%	21
8	Colima-Villa de Álvarez	101.71				104.40				105.33				95.31				107.34				96.08			102.65%	100.88%	90.49%	112.62%	89.51%	98.87%	44
9	Cuautla	97.66				108.25				103.76				100.46				101.49				112.95			110.84%	95.85%	96.82%	101.02%	111.29%	102.95%	1
10	Cuernavaca	102.51				97.89				96.36				102.26				102.65				102.45			95.49%	98.44%	106.12%	100.38%	99.80%	99.99%	24
11	Culiacán	101.04				95.93				101.07				93.69				90.51				90.68			94.95%	105.35%	92.69%	96.61%	100.20%	97.86%	49
12	Delicias	95.27				100.60				103.13				100.57				100.06				96.04			105.59%	102.52%	97.52%	99.49%	95.98%	100.16%	22
13	Ensenada	104.91				99.87				101.31				98.53				99.18				98.95			95.20%	101.44%	97.25%	100.66%	99.77%	98.84%	45
14	Guadalajara	102.60				96.35				97.71				99.04				100.86				97.17			93.91%	101.41%	101.36%	101.83%	96.35%	98.92%	43
15	Guaymas	98.98				96.60				100.32				102.29				91.46				101.89			97.60%	103.85%	101.97%	89.41%	111.40%	100.58%	15
16	Hermosillo	105.26				104.76				96.03				94.88				104.46				102.79			99.53%	91.67%	98.80%	110.10%	98.40%	99.53%	33
17	Juárez	96.61				102.03				101.36				100.94				93.61				100.56			105.61%	99.35%	99.58%	92.74%	107.43%	100.81%	12
18	La Laguna	100.97				96.11				93.87				104.76				98.76				95.93			95.19%	97.66%	111.61%	94.27%	97.13%	98.98%	40
19	La Paz	107.24				103.76				100.16				99.16				106.34				101.97			96.75%	96.53%	99.01%	107.24%	95.89%	99.00%	39
20	La Piedad-Pénjamo	96.76				95.67				97.16				100.34				99.25				96.69			98.87%	101.55%	103.27%	98.92%	97.42%	99.99%	26
21	León	103.55				100.93				100.24				95.09				106.80				103.65			97.47%	99.32%	94.86%	112.32%	97.05%	100.02%	23
22	Matamoros	98.89				96.45				95.79				98.75				93.17				108.18			97.53%	99.31%	103.09%	94.35%	116.11%	101.81%	4
23	Mazatlán	100.29				101.51				100.86				97.22				93.34				92.02			101.22%	99.35%	96.39%	96.01%	98.59%	98.30%	47
24	Mérida	99.62				98.79				99.69				101.64				113.30				104.25			99.17%	100.91%	101.96%	111.47%	92.02%	100.91%	9
25	Monterrey	104.06				98.23				103.16				99.89				99.72				99.39			94.40%	105.02%	96.83%	99.82%	99.68%	99.09%	37

	CIUDADES	2015		2016		2017		2018		2019		2020		
		MG		MG		MG		MG		MG		MG		
26	Morelia	103.62		102.55		101.71		103.37		99.85		102.69		29
27	Nogales	98.54		103.58		104.38		97.01		102.57		108.09		3
28	Nuevo Laredo	99.47		101.52		96.93		98.58		98.45		101.43		18
29	Oaxaca	103.12		105.69		101.94		104.24		94.37		98.76		35
30	Orizaba	98.72		98.06		100.71		102.88		109.46		101.25		16
31	Pachuca	99.65		94.52		101.57		101.43		100.68		104.27		10
32	Piedras Negras	98.57		103.44		96.53		91.18		100.81		97.44		32
33	Poza Rica	90.66		96.87		98.05		97.40		98.79		97.16		7
34	Puebla-Tlaxcala	98.98		95.95		97.91		99.04		93.80		97.99		31
35	Puerto Vallarta	97.00		94.07		98.60		95.66		98.84		101.02		11
36	Querétaro	100.60		99.14		98.59		98.41		98.76		104.62		13
37	Reynosa	100.26		97.90		97.64		99.31		95.08		91.21		48
38	Rioverde	95.25		98.78		92.87		99.28		96.68		95.03		27
39	Saltillo	104.63		101.38		100.25		100.40		99.71		99.17		42
40	San Francisco del Rincón	89.90		93.35		95.38		89.59		93.83		94.95		8
41	San Luis Potosí	102.32		101.82		100.40		105.31		101.67		98.40		34
42	Tampico	101.82		90.05		100.68		98.87		96.23		87.22		50
43	Tapachula	91.87		102.55		98.42		97.13		99.32		102.67		2
44	Tecomán	94.49		102.48		98.58		99.56		94.02		93.70		28
45	Tehuacán	100.75		93.69		99.37		95.79		97.58		104.16		14
46	Tepic	101.00		100.68		99.91		101.59		101.66		102.56		20
47	Tijuana	98.35		103.33		95.49		103.37		97.75		94.03		36
48	Tlaxcala-Apizaco	99.58		100.67		99.98		102.06		99.82		94.79		38
49	Toluca	99.93		96.84		95.87		104.20		97.16		93.37		46
50	Tuxtla Gutiérrez	93.95		101.81		101.39		106.76		94.03		101.05		6

	2020Acapulco	2.17	54.31	37.45	7.78	19,302.64	107.33	107.58	81.27	96.90	80.49	80.49	80.49	94.71	87.60	93.95
2020	2020Aguascalientes	4.72	51.21	20.33	8.02	878.04	96.74	105.03	101.96	97.76	108.14	96.74	96.74	101.93	99.33	101.83
	2020Campeche	3.47	74.66	18.79	13.92	9,598.40	101.96	124.33	103.83	119.73	95.05	95.05	95.05	108.98	102.02	108.42
	2020Cancún	1.73	33.35	28.17	6.95	3,678.08	109.19	90.33	92.49	93.79	103.94	90.33	90.33	97.95	94.14	97.68
	2020Celaya	2.56	31.37	28.52	5.69	5,903.30	105.74	88.70	92.06	89.10	100.60	88.70	88.70	95.24	91.97	95.00
	2020Chihuahua	5.43	50.13	12.82	9.19	815.85	93.79	104.14	111.04	102.12	108.24	93.79	93.79	103.87	98.83	103.69
	2020Chilpancingo	0.89	70.13	37.65	7.38	22,751.37	112.68	120.59	80.87	95.40	75.31	75.31	75.31	96.97	86.14	95.38
	2020Ciima-Villa de Álvarez	5.51	64.59	19.78	9.72	5,512.87	93.45	116.04	102.90	104.10	101.19	93.45	93.45	103.54	98.49	103.28
	2020Cuautla	3.73	34.10	33.55	2.99	8,985.66	100.84	90.94	85.98	79.05	95.97	79.05	79.05	90.56	84.80	90.24
	2020Cuernavaca	2.74	39.36	33.41	6.48	5,767.43	104.99	95.27	86.16	92.06	100.80	86.16	86.16	95.86	91.01	95.63
	2020Cuicuilán	8.10	56.71	22.32	10.68	2,924.18	82.68	108.55	95.55	107.65	105.07	82.68	82.68	100.90	91.79	100.40
	2020Delicias	9.59	48.01	16.87	10.26	758.82	76.47	102.39	106.14	106.12	108.32	76.47	76.47	99.89	88.18	99.09
	2020Ensenada	1.12	43.23	19.47	6.62	1,298.34	111.72	98.46	103.00	92.57	107.51	92.57	92.57	102.65	97.61	102.43
	2020Guadalajara	2.38	38.61	32.28	10.31	976.69	106.46	94.66	87.51	106.30	108.00	87.51	87.51	100.58	94.05	100.25
	2020Guaymas	6.04	38.03	20.88	7.73	6,965.53	91.24	101.30	96.68	99.01	91.24	96.48	96.48	93.86	96.45	96.43
	2020Hermosillo	5.71	51.60	21.05	11.17	2,297.53	92.63	105.35	101.10	109.50	106.01	92.63	92.63	102.92	97.78	102.75
	2020Juárez	6.01	34.63	21.45	7.28	622.37	91.39	91.38	100.60	95.03	108.53	91.38	91.38	97.39	94.38	97.17
	2020La Laguna	2.05	46.27	24.09	9.78	1,359.98	107.84	100.96	97.42	104.30	107.42	97.42	97.42	103.59	100.50	103.51
	2020La Paz	4.64	66.76	14.22	13.15	2,555.51	117.83	109.34	116.84	105.63	107.42	105.63	105.63	109.35	103.22	109.07
	2020La Piedad-Pénjamo	3.70	34.25	25.30	5.03	16,576.28	100.99	91.07	95.96	86.65	84.58	84.58	84.58	91.85	88.22	91.65
	2020León	1.65	49.99	25.49	10.18	2,426.27	109.52	104.02	95.73	105.80	105.82	95.73	95.73	104.18	99.95	104.07
	2020Matamoros	2.56	34.59	22.86	6.87	1,551.84	105.71	91.35	98.90	93.48	107.13	91.35	91.35	95.33	95.33	99.11
	2020Mazatlán	3.19	41.59	18.11	9.52	2,395.47	103.13	97.11	104.64	103.34	105.87	97.11	97.11	102.82	99.96	102.77
	2020Mérida	0.57	64.99	27.16	15.54	10,674.88	113.99	116.37	93.71	125.73	93.44	93.44	93.44	108.65	101.04	107.87
	2020Monterrey	3.92	34.07	22.27	7.43	644.58	100.09	90.92	98.62	95.57	108.49	90.92	90.92	98.94	94.93	98.77
	2020Morelia	2.89	56.27	33.28	10.88	6,607.80	104.34	109.19	88.31	108.41	99.54	86.31	86.31	101.56	93.94	101.19
	2020Nogales	4.34	43.55	16.13	11.87	876.26	98.33	98.72	107.04	112.11	108.15	98.33	98.33	104.87	101.60	104.73
2020Nuevo Laredo	3.56	32.21	26.28	6.86	813.07	101.57	89.39	94.77	93.45	108.24	89.39	89.39	97.48	97.48	97.26	
2020Oaxaca	2.86	62.78	49.00	10.95	8,358.85	104.47	114.55	67.32	108.66	96.91	67.32	67.32	98.38	82.85	96.76	
2020Orizaba	1.24	43.57	28.91	9.42	16,607.17	111.22	98.74	91.60	102.97	84.53	84.53	84.53	97.81	91.17	97.38	
2020Pachuca	2.30	50.94	28.78	7.37	1,952.11	106.80	104.81	91.75	95.34	106.53	91.75	91.75	101.04	96.40	100.85	
2020Piedras Negras	0.95	43.50	21.98	9.32	726.07	112.42	98.68	99.97	102.60	108.37	98.68	98.68	104.41	101.54	104.28	
2020Poza Rica	1.05	35.26	33.80	7.30	25,564.18	112.00	91.90	85.68	95.08	71.09	91.15	91.15	91.15	90.17	90.17	
2020Puebla-Tlaxcala	3.37	35.58	33.72	6.97	6,190.67	102.38	92.16	85.78	93.88	100.17	85.78	85.78	94.87	90.32	94.69	
2020Puerto Vallarta	1.27	42.96	27.82	5.27	2,806.91	111.11	98.23	92.91	87.56	105.25	87.56	87.56	99.01	93.29	98.65	
2020Querétaro	6.76	37.89	21.14	6.12	2,923.90	88.24	94.06	100.38	90.71	105.07	88.24	88.24	95.81	92.02	95.61	
2020Reynosa	6.46	35.63	19.92	10.03	1,288.19	89.49	92.20	102.46	105.23	107.53	89.49	89.49	98.38	94.43	99.12	
2020Roverde	5.46	35.56	24.59	5.46	27,873.25	93.66	92.15	96.81	88.25	67.63	67.63	67.63	87.70	77.66	87.01	
2020Saltillo	1.50	38.26	18.66	8.06	2,223.24	110.12	94.37	103.98	97.91	106.12	94.37	94.37	102.50	98.43	102.34	
2020San Francisco del Rinc	1.42	25.20	26.03	2.69	5,767.02	110.49	83.62	95.07	77.94	100.81	77.94	77.94	93.58	85.76	92.85	
2020San Luis Potosí	3.02	43.00	20.03	11.66	2,332.22	103.83	98.27	102.33	111.30	105.96	98.27	98.27	104.30	101.30	104.25	
2020Tampico	3.16	44.13	21.17	10.40	4,124.81	103.22	99.20	100.94	106.64	103.97	99.20	99.20	102.65	100.93	102.62	
2020Tapachula	0.78	65.10	54.82	11.14	19,673.32	113.13	116.46	60.28	109.36	79.93	60.28	60.28	95.83	78.06	92.96	
2020Tehuacán	1.80	36.11	18.01	4.19	17,019.72	108.90	92.60	104.76	83.53	93.92	83.53	83.53	94.74	89.14	94.17	
2020Tehuacán	3.00	36.52	36.44	6.81	10,990.26	103.88	92.94	82.50	93.25	92.97	82.50	82.50	93.11	87.80	92.86	
2020Tepic	2.76	58.77	23.14	9.25	3,838.62	104.91	111.25	98.56	102.36	103.70	98.56	98.56	104.16	101.36	104.07	
2020Tijuana	3.33	28.04	27.29	5.26	937.10	102.52	85.96	93.55	87.49	108.05	85.96	85.96	95.51	90.74	95.14	
2020Tlaxcala-Apizaco	5.11	56.20	28.70	8.79	5,780.44	95.11	109.13	91.84	100.65	100.79	91.84	91.84	99.50	95.67	99.33	
2020Toluca	2.94	44.68	33.67	7.50	7,440.18	104.13	99.65	85.84	95.83	98.29	85.84	85.84	96.75	91.30	96.55	
2020Tuxtla Gutiérrez	2.55	53.39	33.67	7.96	10,667.79	105.75	106.82	71.55	97.56	93.45	71.55	71.55	93.03	83.29	94.07	
2020Valle de México	1.55	907.00	31.94	10.31	109.93	102.15	87.93	106.30	108.10	87.93	102.88	102.88	95.41	102.56	102.56	
2020Veracruz	1.25	60.86	31.68	13.07	3,120.69	111.16	112.97	88.25	116.55	104.78	88.25	88.25	106.74	97.49	106.24	
2020Villahermosa	0.56	75.51	27.23	13.02	6,362.09	114.04	125.03	93.63	116.36	99.91	93.63	93.63	109.79	101.71	109.19	
2020Xalapa	0.73	52.10	31.60	9.32	7,102.49	113.32	105.76	88.35	102.61	98.80	88.35	88.35	101.77	95.06	101.43	
2020Zacatecas-Guadalupe	4.35	87.30	18.93	10.10	887.30	98.30	125.93	103.66	105.50	108.13	98.30	98.30	108.30	103.30	107.92	
2020Zamorora	7.48	33.34	39.43	7.34	5,385.19	85.25	90.32	78.88	95.24	101.38	78.88	78.88	90.21	84.55	89.88	
	promedio	3.9369	45.1036	21.9527	8.6195	6303.4559										
	desviación estándar	2.4041	12.1501	8.2748	2.6863	6662.5011										

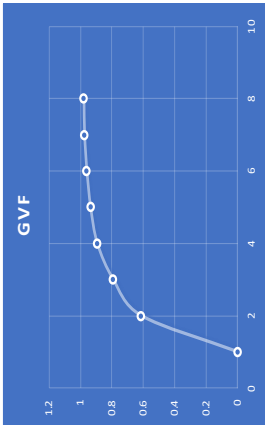
	ciudades	IC 2015	IC 2020
1	Acapulco	97.896986	93.94651
2	Aguascalientes	101.65241	101.83482
3	Campeche	110.46017	108.41798
4	Cancún	93.92681	97.678692
5	Celaya	97.828344	95.003994
6	Chihuahua	103.34899	103.69239
7	Chilpancingo	98.886494	95.38406
8	Colima-Villa de Álvarez	99.645006	103.28489
9	Cuautla	95.132727	90.235233
10	Cuernavaca	98.609117	95.628682
11	Culiacán	98.580368	100.39574
12	Delicias	98.862725	99.090686
13	Ensenada	103.85999	102.43029
14	Guadalajara	104.51344	100.24597
15	Guaymas	101.38567	96.415557
16	Hermosillo	111.3282	102.7496
17	Juárez	95.83682	97.174027
18	La Laguna	102.18636	103.51264
19	La Paz	109.1082	109.07259
20	La Piedad-Pénjamo	95.705092	91.654581
21	León	102.87109	104.0729
22	Matamoros	99.015065	99.113105
23	Mazatlán	98.491239	102.77251
24	Mérida	107.82949	107.86673
25	Monterrey	101.16751	98.768575
26	Morelia	100.69514	101.19417
27	Nogales	96.038919	104.72566
28	Nuevo Laredo	93.149993	97.261433
	CIUDADES	IC 2015	IC 2020
29	Oaxaca	104.39505	96.763376
30	Orizaba	100.68391	97.378218
31	Pachuca	101.97749	100.84635
32	Piedras Negras	102.41758	104.27839
33	Poza Rica	90.947263	90.170541
34	Puebla-Tlaxcala	98.98331	94.685543
35	Puerto Vallarta	92.325145	98.65465
36	Querétaro	95.450007	95.607063
37	Reynosa	97.529401	99.116048
38	Rioverde	90.806362	87.00716
39	Saltillo	102.33027	102.34169
40	San Francisco del Rincón	86.499846	92.84947
41	San Luis Potosí	102.1106	104.24983
42	Tampico	102.78467	102.62362
43	Tapachula	99.676791	92.961051
44	Tecomán	95.88669	94.167794
45	Tehuacán	96.810735	92.860262
46	Tepic	103.82147	104.0744
47	Tijuana	95.909462	95.135594
48	Tlaxcala-Apizaco	97.856643	99.330366
49	Toluca	101.1836	96.551462
50	Tuxtla Gutiérrez	99.859516	94.074943
51	Valle de México	105.52631	102.55819
52	Veracruz	105.63441	106.23691
53	Villahermosa	103.89283	109.18708
54	Xalapa	101.32485	101.42656
55	Zacatecas-Guadalupe	109.86442	107.91909
56	Zamora	94.559451	89.875475

2015	2020
2015Hermosillo 111.33	2020Villahermosa 109.19
2015Campeche 110.46	2020La Paz 109.07
2015Zacatecas-Guad 109.86	2020Campeche 108.42
2015La Paz 109.11	2020Zacatecas-Guadal 107.92
2015Mérida 107.83	2020Mérida 107.87
2015Veracruz 105.63	2020Veracruz 106.24
2015Valle de México 104.51	2020Nogales 104.73
2015Guadalajara 104.40	2020Piedras Negras 104.25
2015Oaxaca 103.89	2020San Luis Potosí 104.25
2015Villahermosa 103.86	2020Tepic 104.07
2015Ensenada 103.82	2020León 104.07
2015Tepic 103.82	2020Chihuahua 103.69
2015León 102.87	2020La Laguna 103.51
2015Tampico 102.78	2020Ciudad-Villa de Ál 103.28
2015Piedras Negras 102.42	2020Mazatlán 102.77
2015Saltillo 102.33	2020Hermosillo 102.75
2015La Laguna 102.19	2020Tampico 102.62
2015San Luis Potosí 102.11	2020Valle de México 102.56
2015Pachuca 101.98	2020Ensenada 102.43
2015Aguaascalientes 101.65	2020Saltillo 102.34
2015Guaymas 101.39	2020Aguaascalientes 101.83
2015Tlalapa 101.32	2020Xalapa 101.43
2015Toluca 101.18	2020Morelia 101.19
2015Monterrey 101.17	2020Pachuca 100.85
2015Morelia 100.70	2020Cuicuilán 100.40
2015Orizaba 100.68	2020Guadalajara 100.25
2015Tuxtla Gutiérrez 99.86	2020Tlaxcala-Apizaco 99.33
2015Tehuacán 99.68	2020Reynosa 99.12
2015Colima-Villa de Á 99.65	2020Matamoros 99.11
2015Matamoros 99.02	2020Delicias 99.09
2015Puebla-Tlaxcala 98.98	2020Monterrey 98.77
2015Chilpancingo 98.89	2020Puerto Vallarta 98.65
2015Delicias 98.86	2020Cancún 97.38
2015Cuernavaca 98.61	2020Orizaba 97.38
2015Cuicuilán 98.58	2020Nuevo Laredo 97.26
2015Mazatlán 98.49	2020Juárez 97.17
2015Acapulco 97.90	2020Oaxaca 96.76
2015Tlaxcala-Apizaco 97.86	2020Toluca 96.55
2015Reynosa 97.53	2020Guaymas 96.42
2015Tehuacán 96.81	2020Cuernavaca 95.63
2015Nogales 96.04	2020Querétaro 95.61
2015Ijuana 95.91	2020Chilpancingo 95.38
2015Tecomán 95.89	2020Tijuana 95.14
2015Juárez 95.71	2020Celaya 95.00
2015La Piedad-Pénjar 95.45	2020Puebla-Tlaxcala 94.69
2015Querétaro 95.13	2020Tecomán 94.17
2015Cuautla 94.56	2020Acapulco 93.95
2015Zamora 93.93	2020Tehuacán 92.96
2015Nuevo Laredo 93.15	2020San Francisco del 92.85
2015Puerto Vallarta 92.33	2020La Piedad-Pénjar 91.65
2015Pozza Rica 90.95	2020Cuautla 90.24
2015Riverde 90.81	2020Pozza Rica 90.17
2015San Francisco de 86.50	2020Amora 89.88
	2020Ríoverde 87.01

PARA EL AÑO 2015			
Jenks Natural Breaks Optimization			
class	lower	upper	count
1	86.499846	99.859516	29
2	100.68391	111.3282	27
GVF	532.53106	1379.2532	0.613899
Jenks Natural Breaks Optimization			
class	lower	upper	count
1	86.499846	96.810735	15
2	97.529401	103.34899	29
3	103.82147	111.3282	12
GVF	287.22704	1379.2532	0.7917516
Jenks Natural Breaks Optimization			
class	lower	upper	count
1	86.499846	93.92681	6
2	94.559451	99.859516	23
3	100.68391	105.63441	22
4	107.82949	111.3282	5
GVF	147.04443	1379.2532	0.8933884
Jenks Natural Breaks Optimization			
class	lower	upper	count
1	86.499846	92.325145	4
2	93.149993	96.810735	11
3	97.529401	100.69514	16
4	101.6751	105.63441	20
5	107.82949	111.3282	5
GVF	88.274029	1379.2532	0.9359987
Jenks Natural Breaks Optimization			
class	lower	upper	count
1	86.499846	92.325145	4
2	93.149993	96.810735	11
3	97.529401	99.859516	14
4	100.68391	102.87109	14
5	103.34899	105.63441	8
6	107.82949	111.3282	5
GVF	55.808195	1379.2532	0.9595374
Jenks Natural Breaks Optimization			
class	lower	upper	count
1	86.499846	86.499846	1
2	90.806362	93.149993	4
3	93.92681	96.810735	10
4	97.529401	99.859516	14
5	100.68391	102.87109	14
6	103.34899	105.63441	8
7	107.82949	111.3282	5
GVF	35.368747	1379.2532	0.9743566
Jenks Natural Breaks Optimization			
class	lower	upper	count
1	86.499846	86.499846	1
2	90.806362	93.149993	4
3	93.92681	96.810735	9
4	96.810735	97.896906	5
5	98.491239	99.859516	10
6	100.68391	102.87109	14
7	103.34899	105.63441	8
8	107.82949	111.3282	5
GVF	29.578123	1379.2532	0.978555

para ocho clases

CLASES	GVF
1	0
2	0.614
3	0.792
4	0.893
5	0.936
6	0.960
7	0.974
8	0.979



Kappa Interpretación

0-0.2	ínfima concordancia
0.2-0.4	escasa concordancia
0.4-0.6	moderada concordancia
0.6-0.8	buena concordancia
0.8-1.0	muy buena concordancia

PARA EL AÑO 2020

Jenks Natural Breaks Optimization

class	lower	upper	count
1	87.00716	99.330366	30
2	100.24597	109.18708	26
GVF	468.12819	1539.9105	0.696003

Jenks Natural Breaks Optimization

class	lower	upper	count
1	87.00716	95.628682	17
2	96.415557	101.42656	18
3	101.83482	109.18708	21
GVF	259.29877	1539.9105	0.8316144

Jenks Natural Breaks Optimization

class	lower	upper	count
1	87.00716	94.167794	11
2	94.685543	99.330366	19
3	100.24597	104.72566	20
4	106.23691	109.18708	6
GVF	135.92302	1539.9105	0.9117332

Jenks Natural Breaks Optimization

class	lower	upper	count
1	87.00716	91.654581	5
2	92.84947	95.628682	12
3	96.415557	100.39574	15
4	100.84635	104.72566	18
5	106.23691	109.18708	6
GVF	75.684844	1539.9105	0.9508511

Jenks Natural Breaks Optimization

class	lower	upper	count
1	87.00716	90.235233	4
2	91.654581	94.685543	8
3	95.003994	97.678692	12
4	98.65465	101.42656	11
5	101.83482	104.72566	15
6	106.23691	109.18708	6
GVF	50.626779	1539.9105	0.9671236

Jenks Natural Breaks Optimization

class	lower	upper	count
1	87.00716	90.235233	4
2	91.654581	92.961051	4
3	93.94651	95.628682	9
4	96.415557	97.678692	7
5	98.65465	100.39574	8
6	100.84635	102.77251	10
7	103.28489	104.72566	8
8	106.23691	109.18708	6
GVF	38.521919	1539.9105	0.9749843

Jenks Natural Breaks Optimization

class	lower	upper	count
1	87.00716	90.235233	4
2	91.654581	92.961051	4
3	93.94651	95.628682	9
4	96.415557	97.678692	7
5	98.65465	100.39574	8
6	100.84635	102.77251	10
7	103.28489	104.72566	8
8	106.23691	109.18708	6
GVF	27.782145	1539.9105	0.9819586

para ocho clases

CLASES	GVF
1	0
2	0.696
3	0.832
4	0.912
5	0.951
6	0.967
7	0.975
8	0.982

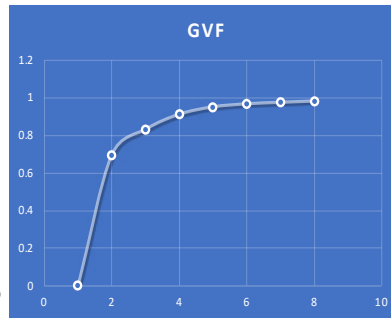


Tabla cruzada ANTES*DESPUES

		DESPUES						Total
		BUENO	DEFICIENTE	MEDIO	MUY BUENO	REGULAR		
ANTES	BUENO	Recuento	10	0	0	1	0	11
		% del total	17.9%	0.0%	0.0%	1.8%	0.0%	19.6%
DEFICIENTE	Recuento	0	5	0	0	0	0	5
	% del total	0.0%	8.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.9%
MEDIO	Recuento	2	0	14	0	0	0	16
	% del total	3.6%	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	28.6%
MUY BUENO	Recuento	0	0	0	4	0	0	4
	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	7.1%	0.0%	0.0%	7.1%
REGULAR	Recuento	0	1	1	0	18	0	20
	% del total	0.0%	1.8%	1.8%	0.0%	32.1%	0.0%	35.7%
Total		Recuento	12	6	15	5	18	56
		% del total	21.4%	10.7%	26.8%	8.9%	32.1%	100.0%

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	0.881	0.051	11.965	<0.001
N de casos válidos		56			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON

MODELO MAZZIOTTA Y PARETO

2020 X Y

Coeficiente de Correlación de Pearson

Señale la zona correspondiente a cada uno de los valores de la correlación de Pearson.

$$r = \frac{cov(x,y)}{S_x S_y} = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \cdot \sqrt{\sum y^2 - n\bar{y}^2}}$$

r: Coeficiente de correlación de Pearson
cov(x,y): Covarianza entre X e Y
S_x: Desviación estándar de X
S_y: Desviación estándar de Y

$$-1 \leq r \leq 1$$

PRIMERA FORMA R= -0.1801

SEGUNDA FORMA R= -0.1801

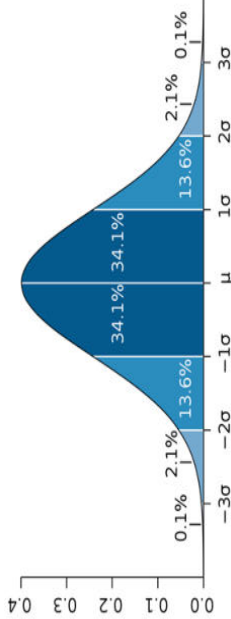
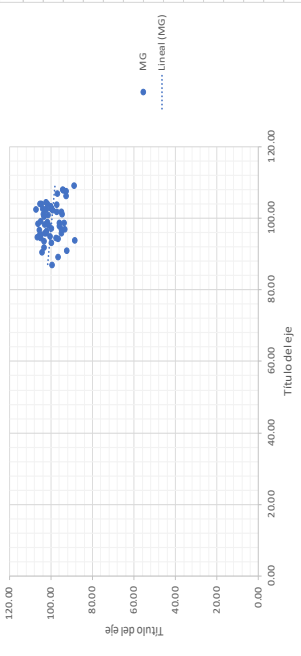
TERCERA FORMA R=

MG	MG
MG	1
MG	-0.1801
MG	1

r es el coeficiente de correlación y n es el tamaño de la muestra.

$$t = \frac{r \cdot \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

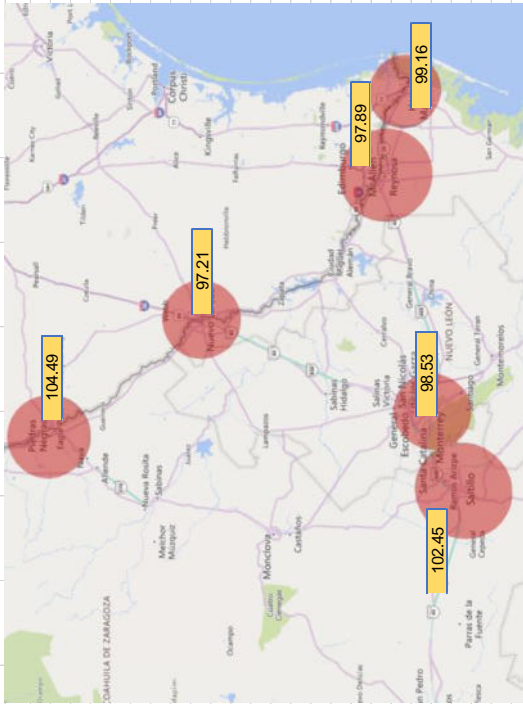
VALOR CRÍTICO 56
GL=(N-2) 54
ALFA =5% 0.05
valor crítico 2.00
T= -1.3678



r = 1 correlación perfecta.
0.8 < r < 1 correlación muy alta
0.6 < r < 0.8 correlación alta
0.4 < r < 0.6 correlación moderada
0.2 < r < 0.4 correlación baja
0 < r < 0.2 correlación muy baja
r = 0 correlación nula

1	Acapulco	94.51	96.36
2	Aguaascalientes	101.35	103.47
3	Campeche	107.86	92.71
4	Cancún	98.23	101.09
5	Celaya	95.51	105.23
6	Chihuahua	99.80	99.80
7	Chilpancingo	102.08	94.88
8	Coima-Villa de Álvarez	102.45	99.12
9	Cuautla	90.68	104.10
10	Cuernavaca	96.04	102.97
11	Cuicacán	98.95	93.64
12	Delicias	97.17	94.67
13	Ensenada	102.79	103.99
14	Guadalajara	100.56	103.35
15	Guaymas	95.93	102.29
16	Hermosillo	101.97	94.97
17	Juarez	96.69	101.92
18	La Laguna	103.65	100.10
19	La Paz	108.18	94.13
20	La Piedad-Pénjamo	92.02	103.17
21	León	104.25	104.45
22	Matamoros	99.39	104.90
23	Mazatlán	102.69	102.11
24	Merida	108.09	93.72
25	Monterrey	98.76	105.98
26	Morelia	101.25	94.38
27	Nogales	104.27	105.02
28	Nuevo Laredo	97.44	99.72
29	Oaxaca	97.16	93.37
30	Orizaba	97.99	95.79
31	Pachuca	101.02	101.29
32	Piedras Negras	104.62	102.38
33	Poza Rica	91.21	92.31
34	Puebla-Tlaxcala	95.03	100.42
35	Puerto Vallarta	99.17	101.50
36	Querétaro	94.95	106.33
37	Reynosa	98.40	102.95
38	Rioverde	87.22	99.41
39	Saltillo	102.67	107.21
40	San Francisco del Rincón	93.70	103.22
41	San Luis Potosí	104.16	101.72
42	Tampico	102.56	102.07
43	Tapachula	94.03	88.36
44	Tecmán	94.79	104.66
45	Tehuacán	93.37	99.64
46	Tepic	103.94	97.04
47	Tijuana	95.49	104.98
48	Tlaxcala-Apizaco	98.88	95.77
49	Toluca	96.85	105.51
50	Tuxtla Gutiérrez	94.62	97.50
51	Valle de México	102.88	99.56
52	Veracruz	106.41	92.66
53	Villahermosa	109.28	88.62
54	Xalapa	101.92	96.96
55	Zacatecas-Guadalupe	107.12	96.78
56	Zamora	89.44	96.29

Columna1	Columna2	2020	2015	Columna2	2015	
CIUDADES	CIUDADES	MA	MA			
1	Acapulco	94.02	95.73	1	Acapulco	95.73
2	Aguascalientes	101.17	103.43	2	Aguascalientes	103.43
3	Campeche	107.43	91.46	3	Campeche	91.46
4	Cancún	97.99	100.71	4	Cancún	100.71
5	Celaya	95.29	105.12	5	Celaya	105.12
6	Chihuahua	102.51	99.15	6	Chihuahua	99.15
7	Chilpancingo	94.92	93.97	7	Chilpancingo	93.97
8	Colima-Villa de Álvarez	102.11	98.94	8	Colima-Villa de Álvarez	98.94
9	Cuautla	90.42	103.90	9	Cuautla	103.90
10	Cuernavaca	95.92	102.94	10	Cuernavaca	102.94
11	Culiacán	98.01	93.22	11	Culiacán	93.22
12	Delicias	95.49	93.37	12	Delicias	93.37
13	Ensenada	102.51	103.93	13	Ensenada	103.93
14	Guadalajara	100.35	103.16	14	Guadalajara	103.16
15	Guaymas	95.69	102.17	15	Guaymas	102.17
16	Hermosillo	101.66	93.87	16	Hermosillo	93.87
17	Juárez	96.30	101.42	17	Juárez	101.42
18	La Laguna	103.60	100.03	18	La Laguna	100.03
19	La Paz	107.82	93.28	19	La Paz	93.28
20	La Piedad-Pénjamo	91.82	102.56	20	La Piedad-Pénjamo	102.56
21	León	104.22	104.41	21	León	104.41
22	Matamoros	99.16	104.86	22	Matamoros	104.86
23	Mazatlán	102.57	101.96	23	Mazatlán	101.96
24	Mérida	107.56	93.11	24	Mérida	93.11
25	Monterrey	98.53	105.93	25	Monterrey	105.93
26	Morelia	101.09	94.31	26	Morelia	94.31
27	Nogales	104.00	104.73	27	Nogales	104.73
28	Nuevo Laredo	97.21	99.04	28	Nuevo Laredo	99.04
29	Oaxaca	96.02	93.09	29	Oaxaca	93.09
30	Orizaba	97.66	95.48	30	Orizaba	95.48
31	Pachuca	100.92	101.11	31	Pachuca	101.11
32	Piedras Negras	104.49	102.14	32	Piedras Negras	102.14
33	Poza Rica	90.37	91.01	33	Poza Rica	91.01
34	Puebla-Tlaxcala	94.94	100.27	34	Puebla-Tlaxcala	100.27
35	Puerto Vallarta	98.85	100.81	35	Puerto Vallarta	100.81
36	Querétaro	94.51	106.11	36	Querétaro	106.11
37	Reynosa	97.89	102.78	37	Reynosa	102.78
38	Rioverde	86.51	97.30	38	Rioverde	97.30
39	Satillo	102.45	107.19	39	Satillo	107.19
40	San Francisco del Rincón	92.93	101.94	40	San Francisco del Rincón	101.94
41	San Luis Potosí	104.04	101.54	41	San Luis Potosí	101.54
42	Tampico	102.50	102.03	42	Tampico	102.03
43	Tapachula	91.80	87.89	43	Tapachula	87.89
44	Tecomán	94.16	103.95	44	Tecomán	103.95
45	Tehuacán	93.28	99.50	45	Tehuacán	99.50
46	Tepic	103.92	96.90	46	Tepic	96.90
47	Tijuana	95.12	104.67	47	Tijuana	104.67
48	Tlaxcala-Apizaco	98.75	95.42	48	Tlaxcala-Apizaco	95.42
49	Toluca	96.78	105.37	49	Toluca	105.37
50	Tuxtla Gutiérrez	94.04	97.09	50	Tuxtla Gutiérrez	97.09
51	Valle de México	102.71	99.23	51	Valle de México	99.23
52	Veracruz	106.15	92.25	52	Veracruz	92.25
53	Villahermosa	108.95	88.33	53	Villahermosa	88.33
54	Xalapa	101.74	96.68	54	Xalapa	96.68
55	Zacatecas-Guadalupe	106.78	95.87	55	Zacatecas-Guadalupe	95.87
56	Zamora	89.09	95.73	56	Zamora	95.73



ANÁLISIS DE DATOS WILCOXON DISTRIBUCIÓN SIMÉTRICA

DEMOSTRAR SI EXISTE DIFERENCIA EN LA APLICACIÓN DE LA POLÍTICA SOCIAL, EN EL RAMO DE SALUD.

2020 2015 X Y

MODELO	AZZIOTTA Y PARETO	MG	MG	DIFERENCIA	V-ABSOLUT	JERARQUIA
21	León	104.22	104.41	-0.19	0.19	1.00
31	Pachuca	100.92	101.11	-0.19	0.19	2.00
42	Tampico	102.50	102.03	0.47	0.47	3.00
23	Mazatlán	102.57	101.96	0.61	0.61	4.00
33	Poza Rica	90.37	91.01	-0.64	0.64	5.00
27	Nogales	104.00	104.73	-0.73	0.73	6.00
7	Chilpancingo	94.92	93.97	0.95	0.95	7.00
13	Ensenada	102.51	103.93	-1.42	1.42	8.00
1	Acapulco	94.02	95.73	-1.71	1.71	9.00
28	Nuevo Laredo	97.21	99.04	-1.83	1.83	10.00
35	Puerto Vallarta	98.85	100.81	-1.96	1.96	11.00
12	Delicias	95.49	93.37	2.12	2.12	12.00
30	Orizaba	97.86	95.48	2.18	2.18	13.00
2	Aguascalientes	101.17	103.43	-2.26	2.26	14.00
32	Piedras Negras	104.49	102.14	2.35	2.35	15.00
41	San Luis Potosí	104.04	101.54	2.50	2.50	16.00
4	Cancún	97.99	100.71	-2.71	2.71	17.00
14	Guadalajara	100.35	103.16	-2.81	2.81	18.00
29	Oaxaca	96.02	93.09	2.92	2.92	19.00
50	Tuxtla Gutiérrez	94.04	97.09	-3.04	3.04	20.00
8	Colima-Villa de Álvarez	102.11	98.94	3.17	3.17	21.00
48	Tlaxcala-Apizaco	98.75	95.42	3.34	3.34	22.00
6	Chihuahua	102.51	99.15	3.36	3.36	23.00
51	Valle de México	102.71	99.23	3.48	3.48	24.00
18	La Laguna	103.60	100.03	3.57	3.57	25.00
43	Tapachula	91.80	87.89	3.91	3.91	26.00
39	Saltillo	102.45	107.19	-4.74	4.74	27.00
11	Cuatián	93.22	4.79	4.79	4.79	28.00
37	Reynosa	97.89	102.78	-4.88	4.88	29.00
54	Xalapa	101.74	96.68	5.06	5.06	30.00
17	Juárez	96.30	101.42	-5.12	5.12	31.00
34	Puebla-Tlaxcala	94.94	100.27	-5.32	5.32	32.00
22	Matamoros	99.16	104.86	-5.70	5.70	33.00
45	Tehuacán	93.28	99.50	-6.22	6.22	34.00
15	Guaymas	95.69	102.17	-6.48	6.48	35.00
56	Zamorá	89.09	95.73	-6.64	6.64	36.00
26	Morelia	101.09	94.31	6.78	6.78	37.00
10	Cuernavaca	95.92	102.94	-7.02	7.02	38.00
46	Tepic	103.92	96.90	7.02	7.02	39.00
25	Monterrey	98.53	105.93	-7.40	7.40	40.00
16	Hermosillo	101.66	93.87	7.79	7.79	41.00
49	Toluca	96.78	105.37	-8.59	8.59	42.00
40	San Francisco del Rincón	92.93	101.94	-9.01	9.01	43.00
47	Tijuana	95.12	104.67	-9.55	9.55	44.00
44	Tecmán	94.16	103.95	-9.79	9.79	45.00
5	Celaya	95.29	105.12	-9.83	9.83	46.00
20	La Piedad-Pénjamo	91.82	102.56	-10.75	10.75	47.00
38	Rioverde	86.51	97.30	-10.80	10.80	48.00
55	Zacatecas-Guadalupe	106.78	95.87	10.90	10.90	49.00
36	Querétaro	94.51	106.11	-11.60	11.60	50.00
9	Cuautla	90.42	103.90	-13.48	13.48	51.00
52	Veracruz	106.15	92.25	13.89	13.89	52.00
24	Merida	107.56	93.11	14.45	14.45	53.00
19	La Paz	107.82	93.28	14.53	14.53	54.00
3	Campeche	107.43	91.46	15.97	15.97	55.00
53	Villahermosa	108.95	88.33	20.62	20.62	56.00

AUTOR: FRANK WILCOXON (1945)
CON DATOS DEPENDIENTES CON ESCALA ORDINAL

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

H0: Meda = 0
H1: Meda ≠ 0

Estadístico de prueba

W* = min(W+, W-)

W+: suma de los rangos con signo positivo

W-: suma de los rangos con signo negativo

Con el valor del estadístico W se puede calcular cual es la probabilidad de que adquiera un valor igual o más extremo que el observado.

- Si n < 25, se compara el valor obtenido de W con los valores de una tabla Wilcoxon. Si W cae dentro del intervalo correspondiente en la tabla para ese n, la diferencia NO es significativa.
- Si n > 25 se puede asumir que W se distribuye de forma aproximadamente normal. Se rechaza H0 si |Z| calculado es mayor que el valor de Z para el α elegido.

$$Z = \frac{W - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{12}}} \approx N(0, 1)$$

ESTADÍSTICO DE PRUEBA

W = min (w+, w-)

n= 56.000
W+ 156.744
W- 172.401
W= 156.744

Z(CAL.)= -3.6987183
ALFA= 0.05 5.00%

VALOR CRÍTICO

Z1-alfa / 2 1.960
PVALOR 0.000108

DECISIÓN:

Existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula.
El criterio de la mediana diferente de cero significa que si existe diferencia entre los valores

$$Z = \frac{W - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{12}}} \approx N(0, 1)$$

ANÁLISIS DE SIMILITUD DE VARIABLES									
					2020				
MUERTE EN ACCIDENTES DE TRANSITO	PERSONAL DE SALUD	CARENCIA POR ACCESO A LOS DE SERVICIOS DE SALUD	CAMAS DE HOSPITAL	EXPOSICION A ALTAS CONCENTRACIONES DE MATERIA PARTICULADA PM 2.5					1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
					2019				
MORTALIDAD MATERNA	MORTALIDAD INFANTIL	MORTALIDAD POR INFECCIONES INTESTINALES	PERSONAL DE SALUD	CAMAS DE HOSPITAL					0.00 0.00 0.00 1.00 1.00
					2018				
MORTALIDAD MATERNA	MORTALIDAD INFANTIL	MORTALIDAD POR INFECCIONES INTESTINALES	TASA DE SUICIDIOS	MUERTE EN ACCIDENTES DE TRANSITO		PERSONAL DE SALUD	CAMAS DE HOSPITAL		0.00 0.00 0.00 0.00 1.00 1.00 1.00
					2017				
MORTALIDAD MATERNA	MORTALIDAD INFANTIL	MORTALIDAD POR INFECCIONES INTESTINALES	TASA DE SUICIDIOS	MUERTE EN ACCIDENTES DE TRANSITO		PERSONAL DE SALUD	CAMAS DE HOSPITAL		0.00 0.00 0.00 0.00 1.00 1.00 1.00
					2016				
MORTALIDAD MATERNA	MORTALIDAD INFANTIL	MORTALIDAD POR INFECCIONES INTESTINALES	TASA DE SUICIDIOS	MUERTE EN ACCIDENTES DE TRANSITO		PERSONAL DE SALUD	CAMAS DE HOSPITAL		0.00 0.00 0.00 0.00 1.00 1.00 1.00
					2015				
MORTALIDAD MATERNA	MORTALIDAD INFANTIL	MORTALIDAD POR INFECCIONES INTESTINALES	TASA DE SUICIDIOS	MUERTE EN ACCIDENTES DE TRANSITO		PERSONAL DE SALUD	CARENCIA POR ACCESO A LOS DE SERVICIOS DE SALUD	EXPOSICION A ALTAS CONCENTRACIONES DE MATERIA PARTICULADA PM 2.5	0.00 0.00 0.00 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
									5.00

		2020					
MODELO MAZZIOTTA Y PARETO		MG	POBLACION	PIB LOCAL millones	PIB per cápita	poblacion total	PIB estatal millones
1	Villahermosa	109.28	833,907.00	161,225.74	193,337.80	2,402,598.00	464,513.00
2	La Paz	108.18	292,241.00	61,942.35	211,956.39	804,708.00	170,563.00
3	Mérida	108.09	995,129.00	142,394.60	143,091.60	2,320,898.00	332,101.00
4	Campeche	107.86	249,623.00	166,110.33	665,444.80	689,656.00	458,928.00
5	Zacatecas-Guadalupe	107.12	405,285.00	53,131.06	131,095.56	1,622,000.00	212,637.00
6	Veracruz	106.41	607,209.00	55,507.96	91,414.92	8,062,579.00	737,040.00
7	Piedras Negras	104.62	176,327.00	44,259.39	251,007.46	3,146,771.00	789,863.00
8	Nogales	104.27	264,782.00	70,517.03	266,321.09	2,944,840.00	784,273.00
9	León	104.25	1,721,215.00	182,181.13	105,844.49	6,166,934.00	652,736.00
10	San Luis Potosí	104.16	845,941.00	152,830.82	180,663.69	2,822,255.00	509,879.00
11	Tepic	103.94	425,924.00	50,917.92	119,546.95	1,235,456.00	147,695.00
12	La Laguna	103.65	1,434,283.00	54,796.85	38,205.04	4,979,421.00	190,239.00
13	Chihuahua	102.91	988,065.00	207,597.56	210,105.16	3,741,869.00	786,186.00
14	Valle de México	102.88	26,202,362.00	4,480,812.00	171,007.94	26,202,362.00	4,480,812.00
15	Ensenada	102.79	443,807.00	20,084.01	45,253.94	3,769,020.00	170,563.00
16	Mazatlán	102.69	501,441.00	83,817.93	167,154.12	3,026,943.00	505,966.00
17	Saltillo	102.67	879,958.00	220,876.02	251,007.46	3,146,771.00	789,863.00
18	Tampico	102.56	297,562.00	56,856.41	191,074.16	3,527,735.00	674,059.00
19	Colima-Villa de Álvarez	102.45	148,894.00	28,430.27	190,943.01	731,391.00	139,654.00
20	Hermosillo	101.97	936,263.00	249,349.76	266,324.49	2,944,840.00	784,283.00
21	Xalapa	101.92	488,531.00	44,659.02	91,414.92	8,062,579.00	737,040.00
22	Aguascalientes	101.35	948,990.00	211,915.43	223,306.28	1,425,607.00	318,347.00
23	Morelia	101.25	988,704.00	115,952.99	117,277.76	4,748,846.00	556,934.00
24	Pachuca	101.02	314,331.00	35,981.69	114,470.71	3,082,841.00	352,895.00
25	Guadalajara	100.56	5,268,642.00	1,004,103.71	190,581.12	8,348,151.00	1,591,000.00
26	Matamoros	99.39	541,979.00	103,558.18	191,074.16	3,527,735.00	674,059.00
27	Puerto Vallarta	99.17	479,471.00	91,378.12	190,581.12	8,348,151.00	1,591,000.00
28	Culiacán	98.95	1,003,530.00	167,744.18	167,154.12	3,026,943.00	505,966.00
29	Tlaxcala-Apizaco	98.88	570,308.00	52,371.14	91,829.57	1,342,977.00	123,325.00
30	Monterrey	98.76	5,341,177.00	1,697,292.47	317,774.99	5,784,442.00	1,838,151.00
31	Reynosa	98.40	837,251.00	159,977.03	191,074.16	3,527,735.00	674,059.00
32	Cancún	98.23	934,189.00	146,690.98	157,024.95	1,857,985.00	291,750.00
33	Orizaba	97.99	123,182.00	11,260.67	91,414.92	8,062,579.00	737,040.00
34	Nuevo Laredo	97.44	425,058.00	81,217.60	191,074.16	3,527,735.00	674,059.00
35	Delicias	97.17	150,506.00	31,621.69	210,102.49	3,741,869.00	786,176.00
36	Oaxaca	97.16	270,955.00	15,616.27	57,634.19	4,132,148.00	238,153.00
37	Toluca	96.85	910,608.00	8,542.67	9,381.28	17,427,790.00	163,495.00
38	Juárez	96.69	1,512,450.00	317,769.51	210,102.49	3,741,869.00	786,176.00
39	Chilpancingo	96.08	336,480.00	28,791.51	85,566.78	3,540,685.00	302,965.00
40	Cuernavaca	96.04	378,476.00	45,227.76	119,499.68	1,971,520.00	235,596.00
41	Guaymas	95.93	208,294.00	55,473.79	266,324.49	2,944,840.00	784,283.00
42	Celaya	95.51	521,169.00	55,162.87	105,844.49	6,166,934.00	652,736.00
43	Tijuana	95.49	1,922,523.00	87,001.74	45,253.94	3,769,020.00	170,563.00
44	Puebla-Tlaxcala	95.03	3,199,530.00	293,811.46	91,829.57	1,342,977.00	123,325.00
45	Querétaro	94.95	1,049,777.00	498,141.00	474,520.78	1,049,777.00	498,141.00
46	Tecomán	94.79	116,305.00	22,207.63	190,943.01	731,391.00	139,654.00
47	Tuxtla Gutiérrez	94.62	604,147.00	38,091.76	63,050.48	5,543,828.00	349,541.00
48	Acapulco	94.51	852,622.00	72,956.12	85,566.78	3,540,685.00	302,965.00
49	Tapachula	94.03	353,706.00	22,301.33	63,050.48	5,543,828.00	349,541.00
50	San Francisco del Rincón	93.70	130,871.00	13,851.97	105,844.49	6,166,934.00	652,736.00
51	Tehuacán	93.37	327,312.00	4,830.82	14,759.06	1,692,181.00	24,975.00
52	La Piedad-Pénjamo	92.02	261,450.00	15,634.05	59,797.47	10,915,780.00	652,736.00
53	Poza Rica	91.21	189,457.00	17,319.20	91,414.92	8,062,579.00	737,040.00
54	Cuautla	90.68	483,455.00	57,772.72	119,499.68	1,971,520.00	235,596.00
55	Zamora	89.44	204,860.00	24,025.52	117,277.76	4,748,846.00	556,934.00
56	Rioverde	87.22	97,943.00	17,694.74	180,663.69	2,822,255.00	509,879.00
			FUENTE: INEGI 2020				

		2015					
MODELO MAZZIOTTA Y PARETO		MG	POBLACION	PIB LOCAL millones	PIB per cápita	poblacion total	PIB estatal millones
1	La Paz	107.24	272,211.00	56,370.50	207,083.83	700,095.96	144,978.55
2	Hermosillo	105.26	884,273.00	687,629.12	777,620.84	756,425.52	588,212.25
3	Ensenada	104.91	366,140.78	24,331.45	66,453.80	2,181,644.12	144,978.55
4	Saltillo	104.63	768,643.31	908,422.72	1,181,852.10	648,276.64	766,167.11
5	Monterrey	104.06	4,636,141.64	3,856,632.60	831,862.55	1,524,680.00	1,268,324.19
6	Morelia	103.62	907,630.27	60,694.91	66,871.84	7,578,824.26	506,809.94
7	León	103.55	1,550,814.72	287,464.20	185,363.35	2,957,964.74	548,298.24
8	Veracruz	103.35	576,848.55	148,982.43	258,269.57	2,768,149.60	714,928.80
9	Oaxaca	103.12	265,535.90	8,727.14	32,866.15	5,796,917.96	190,522.40
10	Zacatecas-Guadalupe	102.67	385,020.75	24,996.77	64,923.18	2,652,919.70	172,235.97
11	Guadalajara	102.60	4,926,180.27	3,773,985.43	766,107.86	1,161,328.64	889,703.00
12	Cuernavaca	102.51	370,906.48	18,109.12	48,823.95	4,680,655.74	228,528.12
13	San Luis Potosí	102.32	803,643.95	89,702.61	111,619.85	3,517,356.86	392,606.83
14	Tampico	101.82	297,562.00	6,921.91	23,262.08	24,630,220.28	572,950.15
15	Colima-Villa de Álvarez	101.71	129,537.78	4,952.97	38,235.68	3,542,878.80	135,464.38
16	Chilpancingo	101.67	308,047.44	28,864.27	93,700.74	2,845,326.42	266,609.20
17	Aguascalientes	101.42	852,667.52	86,261.17	101,166.24	2,957,964.74	299,246.18
18	Culiacán	101.04	913,212.30	125,404.12	137,321.97	3,316,070.90	455,369.40
19	Valle de México	101.04	24,630,220.28	3,832,886.58	155,617.23	687,507.54	4,077,538.92
20	Tepic	101.00	400,368.56	12,603.41	31,479.53	2,768,149.60	87,140.05
21	La Laguna	100.97	1,333,883.19	25,111.74	18,826.04	7,578,824.26	142,679.25
22	Tehuacán	100.75	294,580.80	5,270.52	17,891.59	1,340,070.58	23,976.00
23	Querétaro	100.60	1,007,785.92	107,963.23	107,129.13	4,463,915.24	478,215.36
24	Mazatlán	100.29	461,325.72	66,048.64	143,171.38	2,897,870.54	414,892.12
25	Reynosa	100.26	770,270.92	56,239.60	73,012.75	7,847,261.94	572,950.15
26	Toluca	99.93	855,971.52	34,606.19	40,429.14	3,316,070.90	134,065.90
27	Pachuca	99.65	286,041.21	10,547.99	36,875.78	7,847,261.94	289,373.90
28	Mérida	99.62	895,616.10	66,902.13	74,699.56	2,845,326.42	212,544.64
29	Tlaxcala-Apizaco	99.58	553,198.76	52,421.28	94,760.30	1,262,398.38	119,625.25
30	Acapulco	99.57	844,095.78	41,388.30	49,032.70	5,437,375.48	266,609.20
31	Nuevo Laredo	99.47	399,554.52	69,034.96	172,779.83	3,316,070.90	572,950.15
32	Puebla-Tlaxcala	98.98	3,039,553.50	208,191.31	68,494.04	1,746,505.90	119,625.25
33	Guaymas	98.98	202,045.18	15,681.25	77,612.60	7,578,824.26	588,212.25
34	Campeche	98.93	244,630.54	32,501.44	132,859.31	3,316,070.90	440,570.88
35	Matamoros	98.89	509,460.26	82,987.12	162,892.24	3,517,356.86	572,950.15
36	Xalapa	98.73	468,989.76	86,322.19	184,059.85	3,884,219.12	714,928.80
37	Orizaba	98.72	121,950.18	5,322.00	43,640.79	16,382,122.60	714,928.80
38	Piedras Negras	98.57	158,694.30	34,567.53	217,824.67	3,517,356.86	766,167.11
39	Nogales	98.54	235,655.98	41,647.78	176,731.26	3,328,243.90	588,204.75
40	Tijuana	98.35	1,691,820.24	140,136.90	82,832.03	1,853,228.80	153,506.70
41	Chihuahua	97.82	938,661.75	154,622.56	164,726.60	2,768,149.60	455,987.88
42	Zamora	97.76	194,617.00	17,014.87	87,427.48	5,796,917.96	506,809.94
43	Cuatla	97.66	464,116.80	29,937.16	64,503.51	3,542,878.80	228,528.12
44	Villahermosa	97.38	783,872.58	207,672.70	264,931.71	1,262,398.38	334,449.36
45	Puerto Vallarta	97.00	412,345.06	624,933.67	1,515,559.97	986,790.38	1,495,540.00
46	La Piedad-Pénjamo	96.76	250,992.00	221,616.93	882,964.11	687,507.54	607,044.48
47	Juárez	96.61	1,406,578.50	190,980.34	135,776.53	5,211,198.32	707,558.40
48	Canón	96.52	756,693.09	32,502.11	42,952.83	3,328,243.90	142,957.50
49	Celaya	96.42	489,898.86	58,908.45	120,246.15	5,211,198.32	626,626.56
50	Delicias	95.27	142,980.70	17,451.89	122,057.69	5,796,917.96	707,558.40
51	Rioverde	95.25	94,025.28	23,207.47	246,821.61	1,590,650.14	392,606.83
52	Tecmán	94.49	115,141.95	1,520.11	13,202.08	10,260,833.20	135,464.38
53	Tuxtla Gutiérrez	93.95	573,939.65	19,058.78	33,206.93	7,578,824.26	251,669.52
54	Tapachula	91.87	567,898.18	77,120.89	135,800.57	1,853,228.80	251,669.52
55	Poza Rica	90.66	187,562.43	30,039.50	160,157.34	4,463,915.24	714,928.80
56	San Francisco del Rincón	89.90	119,092.61	28,129.99	236,202.61	2,652,919.70	626,626.56
			FUENTE: INEGI 2015				

2020

MODELO MAZZIOTTA Y PARETO

		MG	POBLACION	PIB LOCAL millones
1	Villahermosa	109.19	833,907.00	161,225.74
2	La Paz	109.07	292,241.00	61,942.35
3	Mérida	108.42	995,129.00	142,394.60
4	Campeche	107.92	249,623.00	166,110.33
5	Zacatecas-Guadalupe	107.87	405,285.00	53,131.06
6	Veracruz	106.24	607,209.00	55,507.96
7	Piedras Negras	104.73	176,327.00	44,259.39
8	Nogales	104.28	264,782.00	70,517.03
9	León	104.25	1,721,215.00	182,181.13
10	San Luis Potosí	104.07	845,941.00	152,830.82
11	Tepic	104.07	425,924.00	50,917.92
12	La Laguna	103.69	1,434,283.00	54,796.85
13	Chihuahua	103.51	988,065.00	207,597.56
14	Valle de México	103.28	26,202,362.00	4,480,812.00
15	Ensenada	102.77	443,807.00	20,084.01
16	Mazatlán	102.75	501,441.00	83,817.93
17	Saltillo	102.62	879,958.00	220,876.02
18	Tampico	102.56	297,562.00	56,856.41
19	Colima-Villa de Álvarez	102.43	148,894.00	28,430.27
20	Hermosillo	102.34	936,263.00	249,349.76
21	Xalapa	101.83	488,531.00	44,659.02
22	Aguascalientes	101.43	948,990.00	211,915.43
23	Morelia	101.19	988,704.00	115,952.99
24	Pachuca	100.85	314,331.00	35,981.69
25	Guadalajara	100.40	5,268,642.00	1,004,103.71
26	Matamoros	100.25	541,979.00	103,558.18
27	Puerto Vallarta	99.33	479,471.00	91,378.12
28	Culiacán	99.12	1,003,530.00	167,744.18
29	Tlaxcala-Apizaco	99.11	570,308.00	52,371.14
30	Monterrey	99.09	5,341,177.00	1,697,292.47
31	Reynosa	98.77	837,251.00	159,977.03
32	Cancún	98.65	934,189.00	146,690.98
33	Orizaba	97.68	123,182.00	11,260.67
34	Nuevo Laredo	97.38	425,058.00	81,217.60
35	Delicias	97.26	150,506.00	31,621.69
36	Oaxaca	97.17	270,955.00	15,616.27
37	Toluca	96.76	910,608.00	8,542.67
38	Juárez	96.55	1,512,450.00	317,769.51
39	Chilpancingo	96.42	336,480.00	28,791.51
40	Cuernavaca	95.63	378,476.00	45,227.76
41	Guaymas	95.61	208,294.00	55,473.79
42	Celaya	95.38	521,169.00	55,162.87
43	Tijuana	95.14	1,922,523.00	87,001.74
44	Puebla-Tlaxcala	95.00	3,199,530.00	293,811.46
45	Querétaro	94.69	1,049,777.00	498,141.00
46	Tecomán	94.17	116,305.00	22,207.63
47	Tuxtla Gutiérrez	94.07	604,147.00	38,091.76
48	Acapulco	93.95	852,622.00	72,956.12
49	Tapachula	92.96	353,706.00	22,301.33
50	San Francisco del Rincón	92.86	130,871.00	13,851.97
51	Tehuacán	92.85	327,312.00	4,830.82
52	La Piedad-Pénjamo	91.65	261,450.00	15,634.05
53	Poza Rica	90.24	189,457.00	17,319.20
54	Cuautla	90.17	483,455.00	57,772.72
55	Zamora	89.88	204,860.00	24,025.52
56	Rioverde	87.01	97,943.00	17,694.74

FUENTE: INEGI 2020

2015

MODELO MAZZIOTTA Y PARETO

		MG	POBLACION	PIB LOCAL millones
1	La Paz	111.33	272,211.00	56,370.50
2	Hermosillo	110.46	884,273.00	687,629.12
3	Ensenada	109.86	366,140.78	24,331.45
4	Saltillo	109.11	768,643.31	908,422.72
5	Monterrey	107.83	4,636,141.64	3,856,632.60
6	Morelia	105.63	907,630.27	60,694.91
7	León	105.53	1,550,814.72	287,464.20
8	Veracruz	104.51	576,848.55	148,982.43
9	Oaxaca	104.40	265,535.90	8,727.14
10	Zacatecas-Guadalupe	103.89	385,020.75	24,996.77
11	Guadalajara	103.86	4,926,180.27	3,773,985.43
12	Cuernavaca	103.82	370,906.48	18,109.12
13	San Luis Potosí	103.35	803,643.95	89,702.61
14	Tampico	102.87	297,562.00	6,921.91
15	Colima-Villa de Álvarez	102.78	129,537.78	4,952.97
16	Chilpancingo	102.42	308,047.44	28,864.27
17	Aguascalientes	102.33	852,667.52	86,261.17
18	Culiacán	102.19	913,212.30	125,404.12
19	Valle de México	102.11	24,630,220.28	3,832,886.58
20	Tepic	101.98	400,368.56	12,603.41
21	La Laguna	101.65	1,333,883.19	25,111.74
22	Tehuacán	101.39	294,580.80	5,270.52
23	Querétaro	101.32	1,007,785.92	107,963.23
24	Mazatlán	101.18	461,325.72	66,048.64
25	Reynosa	101.17	770,270.92	56,239.60
26	Toluca	100.70	855,971.52	34,606.19
27	Pachuca	100.68	286,041.21	10,547.99
28	Mérida	99.86	895,616.10	66,902.13
29	Tlaxcala-Apizaco	99.68	553,198.76	52,421.28
30	Acapulco	99.65	844,095.78	41,388.30
31	Nuevo Laredo	99.02	399,554.52	69,034.96
32	Puebla-Tlaxcala	98.98	3,039,553.50	208,191.31
33	Guaymas	98.89	202,045.18	15,681.25
34	Campeche	98.86	244,630.54	32,501.44
35	Matamoros	98.61	509,460.26	82,987.12
36	Xalapa	98.58	468,989.76	86,322.19
37	Orizaba	98.49	121,950.18	5,322.00
38	Piedras Negras	97.90	158,694.30	34,567.53
39	Nogales	97.86	235,655.98	41,647.78
40	Tijuana	97.83	1,691,820.24	140,136.90
41	Chihuahua	97.53	938,661.75	154,622.56
42	Zamora	96.81	194,617.00	17,014.87
43	Cuautla	96.04	464,116.80	29,937.16
44	Villahermosa	95.91	783,872.58	207,672.70
45	Puerto Vallarta	95.89	412,345.06	624,933.67
46	La Piedad-Pénjamo	95.84	250,992.00	221,616.93
47	Juárez	95.71	1,406,578.50	190,980.34
48	Cancún	95.45	756,693.09	32,502.11
49	Celaya	95.13	489,898.86	58,908.45
50	Delicias	94.56	142,980.70	17,451.89
51	Rioverde	93.93	94,025.28	23,207.47
52	Tecomán	93.15	115,141.95	1,520.11
53	Tuxtla Gutiérrez	92.33	573,939.65	19,058.78
54	Tapachula	90.95	567,898.18	77,120.89
55	Poza Rica	90.81	187,562.43	30,039.50
56	San Francisco del Rincón	86.50	119,092.61	28,129.99

FUENTE: INEGI 2015

BASE DE DATOS ENTIDADES FEDERATIVAS ANALISIS TRANSVERSAL INDICADORES COMPUESTOS ODS3

3.1.1 Razón de mortalidad materna - G - E

Entidad federativa	Razón de mortalidad materna																																	
	2022	2021	2020	2019	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990											
Estados Unidos Mexicanos	38.21	59.19	55.23	35.56	35.22	35.56	37.77	35.21	38.91	38.08	42.07	42.75	42.09	50.90	47.19	46.45	49.60	52.91	52.62	55.37	54.58	66.54	71.31	77.31	76.35	76.35	73.39	78.77	80.12	80.98	81.92	82.74	85.20	
Aguascalientes	7.59	47.51	52.71	12.15	23.62	22.10	18.50	25.83	22.05	25.74	47.65	18.53	37.45	48.81	34.01	15.26	46.14	27.06	19.36	46.27	22.95	56.79	67.73	79.05	34.10	45.67	38.05	53.18	45.73	19.21	46.74	47.70	24.49	
Baja California	57.27	68.77	51.48	39.50	33.67	41.29	32.23	35.31	30.68	42.33	30.96	37.07	41.46	51.51	41.21	37.86	39.59	48.05	56.36	37.29	28.55	38.27	49.85	39.67	44.69	29.83	28.49	23.38	21.77	29.28	22.24	52.96	46.69	
Baja California Sur	18.98	60.81	36.24	52.63	25.24	8.34	8.31	24.30	15.87	32.11	23.28	31.69	30.70	36.58	38.38	64.78	33.44	25.81	35.26	81.16	55.29	18.82	19.31	39.66	71.25	72.82	10.55	31.90	0.00	53.70	32.50	0.00	33.65	
Campeche	24.42	72.79	66.41	14.42	38.30	30.90	50.40	46.52	17.98	65.40	42.85	63.14	47.16	46.95	40.95	17.55	53.61	64.86	41.75	54.32	66.86	24.35	54.78	54.65	60.50	71.98	94.51	133.73	103.31	97.28	91.72	52.15	59.08	
Coahuila	34.74	60.80	50.07	25.16	36.93	36.64	42.70	28.30	36.96	27.01	34.39	39.49	42.27	26.50	33.84	23.40	25.46	43.87	27.39	38.06	41.19	47.73	42.11	40.34	72.31	31.85	48.42	40.33	43.57	45.12	20.81	26.13	12.33	
Colima	22.97	32.97	21.40	38.87	18.56	9.03	44.44	25.52	32.34	24.41	23.57	39.33	0.00	23.56	31.92	16.33	50.21	8.51	34.25	25.64	16.92	8.32	57.29	32.29	32.06	79.50	70.86	39.16	31.35	102.67	40.05	122.30	49.86	
Chiapas	23.62	44.81	54.80	39.17	57.71	47.57	47.36	55.35	55.46	45.16	50.41	43.35	59.78	52.68	68.27	58.81	64.12	65.29	77.70	87.04	78.04	95.57	75.68	105.87	99.65	106.13	93.41	118.06	121.43	133.07	144.58	144.38	121.90	
Chihuahua	67.58	76.89	89.00	95.17	52.31	52.19	43.98	48.30	64.04	66.33	90.74	73.14	59.74	82.81	56.55	67.98	63.18	83.27	49.25	47.13	70.13	74.29	63.77	68.97	44.89	85.98	80.32	46.00	51.05	60.17	98.85	40.41	86.11	
CDMX	35.85	44.94	57.47	38.11	34.50	36.35	28.33	44.33	41.86	41.92	40.15	40.78	52.31	48.36	45.46	57.86	50.21	51.10	55.18	62.26	47.87	67.51	77.83	100.92	100.54	87.14	95.04	81.19	96.65	101.27	96.88	102.56	97.19	
Durango	70.32	65.19	35.35	66.65	53.44	29.18	40.06	31.14	71.22	41.24	52.52	35.92	39.95	34.41	60.77	37.09	69.22	37.41	64.23	50.74	37.15	47.29	46.86	54.10	45.85	55.09	39.07	45.04	53.01	33.76	26.55	24.13	65.90	
Guadalupe	31.63	38.75	38.07	24.76	20.75	34.53	32.37	31.19	27.67	34.92	34.82	34.98	34.81	48.79	32.64	33.84	36.68	35.78	44.52	51.00	46.55	43.12	60.92	65.25	62.54	55.03	60.27	68.15	65.10	60.66	90.73	68.36	94.20	
Guerrero	47.54	63.34	61.51	51.69	26.00	56.44	48.89	44.21	52.54	53.70	69.04	82.05	63.52	81.18	74.04	76.63	100.82	101.74	81.72	99.12	88.17	114.67	113.33	119.96	139.03	108.29	156.59	101.76	151.60	106.14	89.94	85.10	96.88	
Hidalgo	36.42	72.65	30.88	30.96	31.56	36.37	48.50	36.21	71.49	40.18	41.45	31.41	52.45	54.12	50.93	55.29	48.59	69.59	63.80	59.57	56.85	53.97	56.59	89.09	60.75	88.93	73.49	96.63	93.97	95.18	137.29	107.51	132.76	
Jalisco	40.71	62.13	51.37	39.10	29.99	30.51	26.19	24.69	34.38	22.41	23.39	23.41	30.42	51.37	33.20	29.66	50.03	33.82	42.59	35.59	31.11	42.58	51.45	47.40	43.04	59.59	36.16	39.85	32.93	43.55	42.92	34.23	47.01	
México	35.26	52.29	59.55	35.41	32.42	34.01	45.22	33.58	33.90	36.07	42.69	42.89	37.55	51.64	47.52	44.33	45.93	60.82	61.28	65.17	59.57	94.44	89.95	102.24	107.65	99.24	104.60	97.92	106.36	91.60	90.59	113.98	107.25	
Michoacán	41.57	59.36	53.70	41.05	37.63	33.86	27.44	34.30	47.70	36.74	41.70	57.89	49.44	41.50	45.12	40.67	56.12	48.90	40.98	48.30	38.91	57.92	57.08	69.54	75.51	88.75	54.13	76.06	53.78	66.12	77.48	48.03	43.34	
Morelos	20.79	52.87	61.57	11.27	25.24	26.03	34.39	38.61	9.05	44.52	39.02	40.00	30.06	68.81	44.95	45.22	51.65	70.13	42.55	84.29	73.99	80.99	64.87	63.24	99.75	82.02	124.97	95.64	89.44	94.87	98.43	52.64	102.94	
Nayarit	68.31	67.00	74.77	90.47	70.69	90.47	70.69	73.92	28.53	36.09	45.46	45.92	34.55	51.80	39.27	22.22	31.78	83.08	46.52	69.96	74.36	59.93	66.54	72.44	76.31	88.63	17.32	105.74	41.47	32.67	48.54	36.32	52.67	
Nuevo León	31.48	46.76	42.84	25.20	32.12	27.13	35.32	23.50	17.56	14.78	24.62	29.33	15.44	27.62	25.49	18.97	26.96	22.55	13.53	11.23	24.52	24.32	49.61	43.21	41.51	38.58	24.01	21.89	23.37	27.38	24.32	32.32	40.64	
Oaxaca	47.25	66.57	76.02	33.91	51.43	49.35	47.22	49.19	46.83	50.44	64.79	59.87	68.81	76.02	76.79	80.17	61.90	80.09	72.82	96.44	88.31	87.17	108.58	94.70	98.00	139.97	161.49	143.17	158.08	155.10	138.50	198.48	166.18	
Puebla	40.36	84.42	47.03	27.81	30.34	28.88	41.63	32.30	37.64	31.84	50.65	48.10	42.61	56.56	44.60	41.58	45.07	52.80	61.93	63.06	61.73	88.53	71.05	69.96	76.85	67.26	101.45	133.70	102.93	100.83	103.90	113.53	116.79	
Querétaro	25.04	47.04	25.62	24.10	30.82	20.15	35.28	14.90	34.51	35.03	19.80	40.16	32.21	29.86	40.14	43.12	51.24	38.67	46.57	44.07	49.20	64.89	98.98	66.20	78.59	71.85	47.09	82.50	111.09	114.72	81.85	65.84	76.83	
Quintana Roo	23.51	57.17	70.04	46.12	38.32	31.40	35.28	20.73	27.79	46.18	50.40	50.03	46.32	36.30	63.46	53.88	51.44	52.68	45.40	58.48	50.39	76.62	96.94	72.48	74.18	53.06	67.79	88.21	74.59	69.38	98.95	87.96	60.40	35.27
San Luis Potosí	37.23	46.00	64.13	31.51	15.20	35.90	27.35	32.72	26.01	34.58	43.89	48.30	40.35	50.64	30.43	53.27	33.48	43.88	55.29	64.75	70.26	86.99	72.18	74.18	53.06	67.79	88.21	74.59	69.38	98.95	118.95	76.68	87.54	
Sinaloa	20.45	97.71	74.13	29.21	43.87	16.17	42.96	24.39	33.57	26.69	41.47	16.82	32.46	32.13	32.02	44.57	35.77	41.13	31.95	19.24	32.54	26.75	55.67	50.06	40.15	44.71	30.09	20.46	23.67	31.85	35.51	49.19	26.64	
Sonora	31.28	65.12	59.71	32.45	26.69	38.01	45.67	36.33	37.67	44.60	34.72	45.35	23.38	40.63	27.03	38.73	48.63	37.00	34.86	34.47	43.36	51.88	40.24	45.43	38.19	52.80	61.84	45.61	61.01	62.09	78.94	57.29	44.56	
Tamaulipas	34.77	50.58	74.32	38.37	30.92	40.32	36.32	41.65	40.96	24.72	34.16	41.38	28.93	47.19	57.33	47.16	43.18	43.20	43.22	45.33	30.94	18.40	50.89	89.63	77.96	88.41	45.03	38.71	67.29	49.20	29.02	20.16	36.31	32.21
Tlaxcala	81.74	32.15	52.94	49.18	25.32	32.88	41.38	20.08	51.37	23.16	99.44	27.30	53.66	41.83	22.71	26.44	52.65	45.08	60.08	71.07	81.90	63.20	97.16	90.70	133.50	99.59	149.84	81.24	78.18	114.93	92.72	131.57	127.69	
Veracruz	50.35	78.06	39.43	45.67	34.39	38.30	33.62	32.13	43.45	46.40	53.30	54.72	52.65	62.38	68.85	68.92	55.69	55.73	67.41	62.45	67.15	86.63	86.63	98.95	85.00	75.50	106.58	103.53	107.24	117.46	118.04	105.25	127.69	
Yucatán	33.33	70.99	57.04	21.63	52.65	14.53	31.71	35.29	46.78	56.55	96.36	41.56	32.67	41.04	41.40	56.87	27.88	52.60	55.63	56.11	75.76	57.53	79.82	49.38	66.44	85.70	84.60	87.90	86.26	103.12	78.34	97.44	66.45	
Zacatecas	22.18	35.92	71.81	28.21	31.22	29.34	22.83	30.27	30.24	44.15	29.37	34.91	34.54	48.89	34.78	29.34	41.54	23.81	28.58	64.03	45.62	50.11	65.47	53.81	53.35	86.92	56.77	55.26	61.01	61.74	48.65	74.88	47.13	

[illegible]

Entidad federativa	Proporción de partos atendidos por personal sanitario capacitado																											
	2022	2020	2019	2018	2016	2015	2013	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990
Estados Unidos Mexicanos	89.24	84.95	91.97	92.98	93.92	94.94	95.15	94.88	94.49	94.58	89.79	89.11	88.60	88.18	87.64	87.24	85.92	84.54	82.93	81.45	80.00	78.55	77.55	76.55	74.75	73.33	72.31	71.57
Aguascalientes	89.39	108.96	87.16	102.28	106.50	105.10	105.28	105.07	105.27	104.55	103.04	102.81	103.96	104.48	105.20	104.01	103.65	102.21	99.50	98.85	98.67	100.36	100.96	99.19	97.53	96.01	95.17	94.04
Baja California	90.24	99.13	99.38	99.14	99.17	99.41	99.39	99.17	99.27	107.78	107.55	105.88	104.92	104.20	103.43	101.14	100.25	97.92	95.54	93.44	91.60	91.43	91.60	92.27	92.87	93.93	95.47	
Baja California Sur	98.75	98.40	98.70	98.94	99.07	98.76	98.49	97.57	97.62	98.41	97.90	92.15	90.64	89.93	89.49	89.56	89.88	89.91	89.81	89.77	89.47	90.78	92.50	94.01	94.36	94.55	91.57	92.77
Campeche	89.74	89.61	90.50	92.45	92.75	92.59	91.47	92.17	92.23	92.57	91.24	89.92	89.87	87.42	86.72	85.97	85.48	85.07	84.85	83.53	80.67	77.75	75.47	71.68	68.24	65.32	60.80	56.62
Coahuila	101.67	101.68	101.70	146.46	100.63	100.40	100.45	99.98	96.77	99.09	99.50	102.75	102.67	102.80	102.39	101.32	99.24	97.43	96.76	94.43	94.11	95.02	95.47	95.58	95.20	94.78	94.07	94.70
Colima	114.91	116.42	114.48	506.65	112.62	111.62	112.60	111.62	110.55	112.13	112.96	112.69	113.22	114.42	115.96	117.77	118.91	118.43	117.76	115.79	112.30	112.83	111.63	110.78	109.02	108.74	107.08	106.59
Chiapas	54.98	51.43	49.39	51.35	50.26	50.29	56.99	58.36	57.07	53.65	44.86	43.41	44.03	36.47	34.64	34.72	34.14	32.25	30.44	28.75	23.70	33.65	32.26	31.62	31.51	31.33	32.33	29.05
Chihuahua	97.61	97.50	97.72	22.46	97.63	98.09	98.27	97.28	97.04	96.86	95.88	105.15	105.07	102.92	101.85	101.17	100.76	99.70	98.23	96.07	94.41	92.79	92.48	93.09	93.48	90.33	91.36	91.44
CDMX	118.27	87.19	116.78	118.90	117.32	116.48	115.96	115.57	115.81	115.25	114.75	116.38	96.68	97.68	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12
Durango	94.12	93.71	93.75	93.83	94.14	94.30	94.32	95.36	95.56	94.14	94.15	94.15	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12	95.12
Guadalupe	99.25	99.10	98.76	98.44	99.83	98.70	98.85	99.75	99.55	99.46	98.43	99.19	98.89	99.25	99.11	98.13	98.51	97.57	95.83	93.64	90.67	88.19	86.14	85.16	84.61	84.62	83.30	81.26
Guerrero	66.52	64.77	63.50	68.72	72.64	73.36	73.57	74.49	75.03	75.51	74.92	69.59	75.02	73.26	72.31	70.88	69.10	67.16	65.74	63.50	61.15	59.56	58.70	55.52	56.17	56.82	54.84	50.70
Hidalgo	96.44	95.65	97.13	98.27	98.06	98.23	99.08	98.76	98.79	99.82	98.93	94.71	94.74	94.95	94.37	94.16	93.73	92.61	90.21	88.21	85.77	84.41	83.74	82.71	81.47	80.28	79.35	77.42
Jalisco	97.81	97.91	98.66	98.81	98.95	99.45	99.94	99.59	99.79	99.68	100.91	100.48	100.97	101.53	102.02	102.02	102.07	102.05	96.56	94.32	92.55	91.46	91.34	90.64	89.36	86.88	86.85	85.74
México	91.81	69.16	91.44	92.33	92.73	93.39	93.10	92.84	92.88	93.70	93.55	86.06	84.66	81.73	83.61	83.49	83.38	81.93	81.23	80.26	78.94	78.16	77.94	77.81	77.18	75.57	74.69	73.09
Michacán	98.17	97.79	97.65	96.23	97.19	96.79	96.31	95.92	95.66	95.10	95.10	99.40	90.14	92.10	92.79	94.65	95.24	93.91	92.32	90.15	88.50	80.72	85.79	84.34	82.20	77.05	73.78	
Nayarit	96.55	92.06	88.56	88.17	86.60	88.38	88.90	90.45	90.22	90.57	89.86	88.75	88.49	87.70	87.17	87.03	87.19	88.15	88.94	87.39	86.35	84.87	83.77	83.96	84.00	81.85	80.70	
Nuevo León	71.74	74.57	99.76	100.41	100.52	100.32	100.23	100.25	100.11	99.99	92.81	100.08	98.90	97.67	96.85	96.36	96.14	95.80	95.25	94.10	92.86	91.66	90.92	91.18	92.38	93.32	94.02	
Oaxaca	67.63	70.24	93.61	81.98	95.52	88.91	88.81	88.50	88.28	86.14	84.05	79.30	78.16	75.13	72.38	81.01	66.75	64.97	63.21	61.61	57.13	57.47	55.18	53.37	52.41	50.01		
Puebla	96.87	96.36	93.65	96.93	96.77	94.10	96.95	96.45	95.65	94.51	94.18	93.58	93.90	93.54	92.88	81.06	80.51	79.90	79.21	78.33	78.97	78.51	78.45	74.34	72.72	71.20		
Querétaro	105.04	104.70	103.91	102.30	101.89	102.33	102.38	103.15	103.08	102.95	103.06	102.51	95.46	95.51	95.82	96.09	96.14	95.97	95.35	93.97	93.34	91.31	91.31	91.27	90.04	88.74		
Quintana Roo	65.65	63.49	73.25	94.28	81.41	95.45	94.97	95.75	95.45	96.27	95.18	107.02	96.43	96.87	97.30	98.53	98.69	98.43	97.45	95.38	91.82	87.88	83.25	80.02	77.66			
San Luis Potosí	99.19	98.73	99.28	96.96	96.39	97.07	98.06	97.68	98.47	98.20	99.56	96.53	94.91	95.51	94.58	93.81	92.55	91.34	88.43	87.65	85.57	82.85	81.10	79.61	77.96			
Sinaloa	103.04	102.95	99.26	102.25	102.45	102.69	102.23	102.29	101.99	101.75	101.81	101.65	97.49	96.63	96.83	97.49	98.33	98.44	99.04	98.44	96.51	93.27	91.59	91.75	91.92			
Sonora	75.46	99.73	99.92	100.43	100.42	99.93	99.58	100.24	99.96	100.06	100.26	100.30	101.71	100.29	99.50	99.19	98.99	98.98	98.46	94.79	95.69	94.04	91.52	90.47				
Tabasco	99.90	96.64	93.81	95.18	103.47	102.48	102.10	101.63	101.29	100.30	101.15	99.78	98.42	95.64	93.72	90.20	88.88	88.47	84.22	81.23	79.12	75.48	74.32	71.95				
Tamaulipas	104.66	103.77	103.10	103.56	103.51	103.28	103.67	103.92	104.30	103.85	104.00	103.55	106.71	105.29	104.63	104.34	104.08	103.71	102.63	101.32	99.61	97.63	97.48	97.95				
Tlaxcala	94.75	72.05	94.27	97.88	99.54	97.60	97.46	99.06	99.28	99.58	98.48	99.08	90.88	90.55	90.18	90.35	89.51	89.01	88.20	87.68	86.25	85.79	84.30	84.68				
Veracruz	94.50	93.84	87.83	85.52	87.34	90.12	93.22	94.07	93.01	92.95	92.18	90.26	88.01	87.71	85.72	83.69	81.78	80.00	77.68	75.99	73.14	70.99	69.26	68.11				
Yucatán	101.06	75.36	98.56	100.95	102.07	97.91	102.33	101.75	101.57	100.88	101.44	101.92	92.40	102.15	99.36	96.67	93.72	90.52	86.38	85.31	83.29	81.40	79.23	76.70				
Zacatecas	70.38	95.19	94.77	97.39	97.54	97.91	90.88	90.80	90.80	97.41	89.97	86.65	92.78	92.54	93.03	93.71	94.61	94.91	94.31	92.97	90.96	88.53	86.31	85.45				

3.2.1 Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años - G - E

Entidad federativa	Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años																																
	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990
Estados Unidos Mexicanos	13.80	14.47	13.65	16.25	15.58	16.01	15.76	16.09	15.87	16.52	16.80	17.40	17.85	18.20	18.98	19.32	19.74	20.30	20.99	21.80	22.76	23.92	25.23	26.59	27.96	29.30	30.54	31.71	32.89	34.08	35.42	36.96	41.41
Aguascalientes	15.72	19.43	14.01	12.72	14.88	11.71	10.92	14.28	11.65	10.92	15.76	11.71	15.35	16.33	17.57	18.46	19.42	20.45	21.37	22.02	22.75	23.10	23.18	22.74	22.16	21.96	22.64	23.89	25.72	27.82	30.07	32.24	36.78
Baja California	17.27	18.66	13.62	13.18	12.50	12.59	12.76	13.57	12.69	13.90	15.14	16.73	14.03	14.36	15.32	16.09	16.90	17.56	18.24	18.63	18.89	18.83	18.35	17.37	16.24	15.72	16.25	17.55	19.49	21.52	23.27	27.48	
Baja California Sur	19.33	21.08	17.94	11.75	13.97	14.69	11.14	12.39	12.14	13.25	12.50	11.65	14.43	15.32	16.36	16.36	17.03	17.54	17.86	18.34	18.92	19.02	18.94	18.49	19.24	20.04	21.16	22.67	24.49	25.67	26.80	29.95	
Campeche	13.03	14.80	12.94	17.23	13.98	14.71	16.89	17.79	14.12	16.83	19.91	17.24	19.04	19.78	20.24	20.12	20.28	20.46	20.93	21.61	22.85	24.59	27.15	30.12	33.21	35.63	37.33	38.08	38.94	39.14	40.01	41.14	46.20
Coahuila	13.08	14.64	12.81	14.42	13.39	14.32	15.05	14.04	16.09	13.57	14.81	10.89	14.83	16.11	17.11	17.68	18.47	18.99	19.54	19.99	20.36	20.81	21.11	21.24	21.23	21.39	22.24	23.94	24.82	26.50	28.09	29.77	33.17
Colima	19.99	19.45	15.94	16.33	11.42	11.65	12.89	11.92	11.97	16.52	15.71	13.92	16.80	17.51	17.95	18.20	18.50	18.38	18.66	19.23	20.05	21.14	22.51	23.73	25.24	26.39	27.79	28.90	29.94	30.88	32.04	32.86	36.73
Chiapas	10.10	12.17	10.36	18.64	19.29	20.95	21.66	21.31	21.87	20.80	19.71	20.48	22.20	21.54	22.05	22.22	22.64	23.35	24.34	25.84	27.60	29.97	32.99	36.23	39.73	42.72	44.61	46.02	46.61	47.26	48.45	50.30	57.24
Chihuahua	18.31	19.08	17.34	18.99	16.91	17.99	18.37	18.37	18.37	20.80	17.92	19.10	14.74	15.36	16.20	16.88	17.57	18.23	18.83	19.37	19.99	19.92	19.38	18.91	18.77	18.91	18.77	19.44	20.66	22.34	24.64	25.87	30.47
CDMX	12.39	10.18	14.56	14.39	14.03	14.39	13.73	14.23	13.47	14.86	15.33	16.43	14.27	15.90	16.92	17.31	17.77	18.33	18.94	19.37	19.65	19.76	19.65	19.22	18.81	18.99	19.82	21.33	23.05	24.57	25.90	26.60	28.79
Durango	15.66	16.48	17.04	17.04	12.57	15.29	15.42	16.51	16.32	15.95	15.51	17.10	17.47	17.76	18.55	19.02	19.62	20.10	20.82	21.61	22.42	23.67	24.68	25.71	26.67	27.41	28.40	29.37	30.36	32.08	33.39	35.23	39.43
Guanajuato	18.20	19.08	12.19	18.03	13.02	13.17	12.82	17.17	14.26	13.79	13.95	14.22	18.41	18.94	20.00	20.72	21.52	22.37	23.35	24.31	25.37	26.62	27.77	28.82	29.81	30.76	31.85	32.95	34.30	35.98	37.91	41.17	45.75
Guerrero	13.90	15.46	13.44	19.31	19.32	19.33	19.91	19.78	19.45	20.60	20.29	21.60	21.90	21.90	22.02	22.22	22.67	23.41	24.64	26.28	28.42	31.37	34.71	38.27	41.33	43.24	44.45	45.13	46.98	46.39	47.91	53.80	
Hidalgo	11.09	14.22	10.81	19.20	18.87	18.65	18.53	14.02	14.06	14.01	15.16	14.78	19.43	19.39	20.35	20.79	21.44	22.31	23.31	24.44	25.69	27.15	28.84	30.47	32.20	33.71	35.07	36.29	37.60	38.89	40.73	42.93	48.76
Jalisco	12.88	12.95	12.92	13.61	13.22	13.91	12.84	12.89	13.30	12.95	13.53	14.63	16.25	17.11	18.19	18.90	19.60	20.42	21.21	22.06	22.71	23.81	23.72	23.86	23.94	24.28	25.11	26.42	27.95	28.62	31.35	33.01	37.12
México	13.76	11.38	15.02	13.81	15.76	15.97	15.37	15.96	16.27	17.57	17.48	18.77	17.05	17.15	17.61	17.83	18.11	18.51	19.08	19.66	20.48	21.60	22.76	24.02	25.27	26.50	27.71	28.88	29.87	31.01	32.08	32.27	37.01
Michoacán	15.78	21.14	9.67	19.66	19.54	19.79	19.41	20.52	18.95	18.84	19.17	21.13	19.73	19.62	20.71	20.31	20.47	20.90	21.42	23.55	25.28	27.34	29.69	32.08	34.12	35.58	36.57	37.25	37.99	38.89	40.13	44.72	
Morelos	13.14	12.16	11.20	19.88	18.64	13.34	13.19	16.86	12.34	17.18	17.35	15.69	18.16	17.68	18.01	17.82	17.77	17.93	18.27	18.85	19.83	21.14	22.90	24.86	26.99	28.84	30.25	31.16	32.09	32.77	33.55	34.54	38.06
Nayarit	10.80	12.97	10.53	14.58	18.11	17.12	15.08	13.55	14.07	17.73	19.73	19.84	17.71	17.83	18.41	18.49	18.66	18.83	19.40	19.96	20.91	22.27	23.99	25.85	27.70	29.26	30.70	31.43	32.39	33.32	34.10	35.23	38.89
Nuevo León	13.50	14.04	14.87	12.21	12.27	11.74	11.23	11.14	11.81	11.40	10.90	14.77	13.76	15.01	15.95	16.45	17.15	17.69	18.14	18.34	18.52	18.61	18.43	18.11	17.73	17.79	18.54	19.74	21.31	23.06	24.47	25.82	28.46
Oaxaca	8.40	10.30	12.15	19.25	20.39	19.81	19.56	19.95	20.09	20.52	21.31	21.65	21.69	21.69	22.45	23.33	23.09	23.90	25.24	26.97	28.05	32.07	35.43	37.73	42.34	44.38	45.77	46.39	46.15	47.07	48.29	54.19	
Puebla	14.55	15.52	15.92	16.59	16.26	17.90	17.38	17.19	17.26	18.33	19.34	21.56	20.37	20.34	20.94	21.01	21.18	21.66	22.39	23.51	24.91	26.68	29.08	31.85	34.68	37.31	39.02	40.31	41.05	41.48	42.59	44.17	49.67
Quintana Roo	19.55	21.86	15.97	12.01	12.07	16.50	12.57	12.89	12.37	14.04	13.63	13.63	17.17	17.77	18.82	19.38	20.03	20.81	21.66	22.45	23.51	24.45	25.50	26.32	27.26	28.03	29.17	30.20	31.62	33.19	34.78	36.74	41.68
San Luis Potosí	9.85	9.36	9.53	13.09	11.91	12.60	13.51	13.75	11.71	13.39	13.68	15.20	16.71	17.09	17.82	17.36	17.41	17.46	17.83	18.17	19.02	20.16	21.75	23.71	25.97	27.70	29.21	29.96	30.72	31.34	32.78	33.16	36.80
Sinaloa	8.61	11.80	8.73	15.89	12.83	16.49	15.83	13.05	16.33	16.78	16.16	18.80	16.66	17.08	17.95	18.67	19.35	20.05	20.80	21.42	22.10	23.02	23.58	24.19	24.51	24.99	25.89	26.88	28.29	30.15	31.84	33.87	38.15
Tabasco	9.14	12.91	11.21	15.03	14.27	12.59	14.46	13.91	12.87	14.42	16.16	14.86	15.51	16.27	16.92	17.26	17.56	17.97	18.36	18.77	19.32	19.90	20.61	21.30	22.02	22.78	23.88	24.90	26.29	27.56	28.65	29.91	33.03
Tamaulipas	14.40	15.54	14.84	16.52	17.34	16.36	16.30	16.88	16.47	15.93	16.72	16.65	15.88	16.97	17.76	18.79	19.00	20.26	20.93	21.88	23.21	24.95	27.19	29.66	32.40	34.60	36.17	37.00	37.78	38.75	39.74	41.19	46.23
Tlaxcala	22.28	23.36	17.10	14.65	14.13	13.86	14.03	14.07	14.65	15.25	14.41	13.76	15.87	16.50	17.39	18.79	18.90	19.78	19.42	20.17	21.43	22.07	22.42	22.71	22.86	23.22	24.41	25.21	26.77	28.59	30.23	32.08	35.98
Veracruz	19.41	15.23	19.73	13.99	14.81	14.51	15.35	15.91	14.54	16.14	17.20	16.53	18.97	18.18	18.51	18.62	18.78	19.07	19.65	20.32	21.54	22.82	24.65	26.53	28.61	30.40	31.97	32.93	33.73	34.75	35.75	37.21	41.53
Yucatán	13.91	14.71	14.96	15.74	15.80	15.43	16.04	15.43	16.04	17.00	17.09	15.84	19.79	20.27	21.05	21.29	21.57	22.13	22.88	23.92	25.22	26.94	29.03	31.46	33.80	36.01	37.41	38.66	39.45	40.27	41.50	43.18	48.42
Zacatecas	15.59	10.11	18.15	18.60	13.02	14.90	17.28	16.75	14.80	17.78	18.12	15.16	20.66	18.92	19.70	20.62	20.96	21.28	22.31	23.30	24.43	25.83	27.76	29.90	32.11	34.11	35.53	36.49	37.51	38.11	39.36	41.13	46.28
Zahuatecas	8.08	12.17	11.30	19.79	19.11	18.81	18.82	18.16	18.45	18.73	19.53	17.66	18.85	19.21	20.29	20.92	21.54	22.32	24.21	25.38	26.75	28.15	29.43	30.65	31.64	32.57	33.61	34.71	35.53	36.69	37.82	40.31	45.47

ID		2021										2022										2023										2024										2025										2026										2027										2028										2029										2030										2031										2032										2033										2034										2035										2036										2037										2038										2039										2040										2041										2042										2043										2044										2045										2046										2047										2048										2049										2050										2051										2052										2053										2054										2055										2056										2057										2058										2059										2060										2061										2062										2063										2064										2065										2066										2067										2068										2069										2070										2071										2072										2073										2074										2075										2076										2077										2078										2079										2080										2081										2082										2083										2084										2085										2086										2087										2088										2089										2090										2091										2092										2093										2094										2095										2096										2097										2098										2099										2100										2101										2102										2103										2104										2105										2106										2107										2108										2109										2110										2111										2112										2113										2114										2115										2116										2117										2118										2119										2120										2121										2122										2123										2124										2125										2126										2127										2128										2129										2130										2131										2132										2133										2134										2135										2136										2137										2138										2139										2140										2141										2142										2143										2144										2145										2146										2147										2148										2149										2150										2151										2152										2153										2154										2155										2156										2157										2158										2159										2160										2161										2162										2163										2164										2165										2166										2167										2168										2169										2170										2171										2172										2173										2174										2175										2176										2177										2178										2179										2180										2181										2182										2183										2184										2185										2186										2187										2188										2189										2190										2191										2192										2193										2194										2195										2196										2197										2198										2199										2200										2201										2202										2203										2204										2205										2206										2207										2208										2209										2210										2211										2212										2213										2214										2215										2216										2217										2218										2219										2220										2221										2222										2223										2224										2225										2226										2227										2228										2229										2230										2231										2232										2233										2234										2235										2236										2237										2238										2239										2240										2241										2242										2243										2244										2245										2246										2247										2248										2249										2250										2251										2252										2253										2254										2255										2256										2257										2258										2259										2260										2261										2262										2263										2264										2265										2266										2267										2268										2269										2270										2271										2272										2273										2274										2275										2276										2277										2278										2279										2280										2281										2282										2283										2284										2285										2286										2287										2288										2289										2290										2291										2292										2293										2294										2295										2296										2297										2298										2299										2300										2301										2302										2303										2304										2305										2306										2307										2308										2309										2310										2311										2312										2313										2314										2315										2316										2317										2318										2319										2320										2321										2322										2323										2324										2325										2326										2327										2328										2329										2330										2331										2332										2333										2334										2335										2336										2337										2338										2339										2340										2341										2342										2343										2344										2345										2346										2347										2348										2349										2350										2351										2352										2353										2354										2355										2356										2357										2358										2359										2360										2361										2362										2363										2364										2365										2366										2367										2368										2369										2370										2371										2372										2373										2374										2375										2376										2377										2378										2379										2380										2381										2382										2383										2384										2385										2386										2387										2388										2389										2390										2391										2392										2393										2394										2395										2396										2397										2398										2399										2400										2401										2402										2403										2404										2405										2406										2407										2408										2409										2410										2411										2412										2413										2414										2415										2416										2417										2418										2419										2420										2421										2422										2423										2424										2425										2426										2427										2428										2429										2430										2431										2432										2433										2434										2435										2436										2437										2438										2439										2440										2441										2442										2443										2444										2445										2446										2447										2448										2449										2450										2451										2452										2453										2454										2455										2456										2457										2458										2459										2460										2461										2462										2463										2464										2465										2466										2467										2468										2469										2470										2471										2472										2473										2474										2475										2476										2477										2478										2479										2480										2481										2482										2483										2484										2485										2486										2487										2488										2489										2490										2491										2492										2493										2494										2495										2496										2497										2498										2499										2500									
		Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100		101		102		103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118		119		120		121		122		123		124		125		126		127		128		129		130		131		132		133		134		135		136		137		138		139		140		141		142		143		144		145		146		147		148		149		150		151		152		153		154		155		156		157		158		159		160		161		162		163		164		165		166		167		168		169		170		171		172		173		174		175		176		177		178		179		180		181		182		183		184		185		186		187		188		189		190		191		192		193		194		195		196		197		198		199		200		201		202		203		204		205		206		207		208		209		210		211		212		213		214		215		216		217		218		219		220		221		222		223		224		225		226		227		228		229		230		231		232		233		234		235		236		237		238		239		240		241		242		243		244		245		246		247		248		249		250		251		252		253		254		255		256		257		258		259		260		261		262		263		264		265		266		267		268		269		270		271		272		273		274		275		276		277		278		279		280		281		282		283		284		285		286		287		288		289		290		291		292		293		294		295		296		297		298		299		300		301		302		303		304		305		306		307		308		309		310		311		312		313		314		315		316		317		318		319		320		321		322		323		324		325		326		327		328		329		330		331		332		333		334		335		336		337		338		339		340		341		342		343		344		345		346		347		348		349		350		351		352		353		354		355		356		357		358		359		360		361		362		363		364		365		366		367		368		369		370		371		372		373		374		375		376		377		378		379		380		381		382		383		384		385		386		387		388		389		390		391		392		393		394		395		396		397		398		399		400		401		402		403		404		405		406		407		408		409		410		411		412		413		414		415		416		417		418		419		420		421		422		423		424		425		426		427		428		429		430		431		432		433		434		435		436		437		438		439		440		441		442		443		444		445		446		447		448		449		450		451		452		453		454		455		456		457		458		459		460		461		462		463		464		465		466		467		468		469		470		471		472		473		474		475		476		477		478		479		480		481		482		483		484		485		486		487		488		489		490		491		492		493		494		495		496		497		498		499		500	
		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100		101		102		103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118		119		120		121		122		123		124		125		126		127		128		129		130		131		132		133		134		135		136		137		138		139		140		141		142		143		144		145		146		147		148		149		150		151		152		153		154		155		156		157		158		159		160		161		162		163		164		165		166		167		168		169		170		171		172		173		174		175		176		177		178		179		180		181		182		183		184		185		186		187		188		189		190		191		192		193		194		195		196		197		198		199		200		201		202		203		204		205		206		207		208		209		210		211		212		213		214		215		216		217		218		219		220		221		222		223		224		225		226		227		228		229		230		231		232		233		234		235		236		237		238		239		240		241		242		243		244		245		246		247		248		249		250		251		252		253		254		255		256		257		258		259		260		261		262		263		264		265		266		267		268		269		270		271		272		273		274		275		276		277		278		279		280		281		282		283		284		285		286		287		288		289		290		291		292		293		294		295		296		297		298		299		300		301		302		303		304		305		306		307		308		309		310		311		312		313		314		315		316		317		318		319		320		321		322		323		324		325		326		327		328		329		330		331		332		333		334		335		336		337		338		339		340		341		342		343		344		345		346		347		348		349		350		351		352		353		354		355		356		357		358		359		360		361		362		363		364		365		366		367		368		369		370		371		372		373		374		375		376		377		378		379		380		381		382		383		384		385		386		387		388		389		390		391		392		393		394		395		396		397		398		399		400		401		402		403		404		405		406		407		408		409		410		411		412		413		414		415		416		417		418		419		420		421		422		423		424		425		426		427		428		429		430		431		432		433		434		435		436		437		438		439		440		441		442		443		444		445		446		447		448		449		450		451		452		453		454		455		456		457		458		459		460		461		462		463		464		465		466		467		468		469		470		471		472		473		474		475		476		477		478		479		480		481		482		483		484		485		486		487		488		489		490		491		492		493		494		495		496		497		498		499		500	
		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100		101		102		103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118		119		120		121		122		123		124		125		126		127		128		129		130		131		132		133		134		135		136		137		138		139		140		141		142		143		144		145		146		147		148		149		150		151		152		153		154		155		156		157		158		159		160		161		162		163		164		165		166		167		168		169		170		171		172		173		174		175		176		177		178		179		180</																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

3.7.2.a Tasa de fecundidad en niñas y adolescentes (de 10 a 14 años) por cada 1 000 niñas y adolescentes en ese grupo de edad - G - E

Entidad federativa	Tasa de fecundidad en niñas y adolescentes (de 10 a 14 años) por cada 1 000 niñas y adolescentes													
	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Estados Unidos Mexicanos	1.70	1.67	1.67	1.59	1.80	1.89	2.04	2.02	2.20	2.53	2.93	3.19	3.18	2.93
Aguascalientes	1.36	1.32	1.28	1.39	1.82	1.80	1.63	1.78	1.95	2.17	1.97	1.77	1.65	2.18
Baja California	1.16	1.16	1.17	1.20	1.12	1.38	1.42	1.54	1.57	2.09	2.25	2.27	2.89	2.32
Baja California Sur	1.53	1.34	0.97	0.96	1.18	1.88	2.24	1.95	1.76	2.68	1.96	3.15	2.75	3.36
Campeche	1.91	2.03	2.30	2.43	2.87	2.39	2.75	3.17	3.56	4.28	4.84	4.65	5.41	4.58
Coahuila	1.36	1.47	1.68	1.73	1.95	2.67	2.39	2.80	3.30	3.44	3.66	3.57	3.44	3.09
Colima	1.00	1.09	1.31	1.51	1.41	1.73	1.82	1.84	2.31	2.33	3.00	2.83	3.43	3.27
Chiapas	3.87	3.69	3.34	2.75	3.09	2.71	3.06	3.25	3.56	3.99	4.52	5.14	3.71	3.44
Chihuahua	2.06	2.11	2.15	2.28	2.35	2.63	2.76	2.35	2.67	2.60	3.20	3.60	3.53	3.38
CDMX	0.81	0.83	0.84	0.75	0.82	0.95	1.23	1.26	1.37	1.72	2.28	2.42	2.60	2.44
Durango	1.70	1.64	1.54	1.64	1.84	2.13	2.38	2.40	2.32	2.38	2.73	3.14	3.18	2.99
Guanajuato	1.58	1.55	1.49	1.45	1.60	1.92	1.92	1.92	1.85	2.08	2.41	2.54	2.56	2.34
Guerrero	3.40	3.21	2.92	2.37	2.97	2.72	3.00	2.59	3.25	3.59	3.74	3.81	4.06	3.87
Hidalgo	1.19	1.14	1.06	1.16	1.33	1.52	1.48	1.65	1.68	1.80	2.24	2.43	2.78	2.55
Jalisco	1.27	1.31	1.35	1.33	1.47	1.32	1.78	1.56	1.59	2.02	2.65	2.62	2.81	2.57
México	1.11	1.16	1.21	1.18	1.29	1.49	1.50	1.48	1.54	1.98	2.59	2.98	2.85	2.58
Michoacán	2.05	2.14	2.32	2.11	2.30	2.39	2.77	2.15	2.85	3.04	3.49	4.09	3.69	3.21
Morelos	1.42	1.51	1.69	1.62	1.98	2.20	2.05	2.38	2.41	2.85	3.77	4.11	3.76	3.46
Nayarit	2.03	1.93	1.72	2.03	2.02	1.67	2.38	2.20	2.27	2.69	3.39	3.71	4.19	3.19
Nuevo León	1.14	1.11	1.05	1.22	1.41	1.35	1.85	1.64	1.78	2.08	2.09	2.34	2.54	2.43
Oaxaca	2.08	2.09	2.11	2.04	2.27	2.38	2.32	2.42	2.35	2.97	3.08	3.37	3.57	3.33
Puebla	2.11	2.10	2.09	1.84	2.17	2.25	2.50	2.36	2.39	2.61	2.96	3.18	3.37	3.05
Querétaro	1.25	1.22	1.17	1.00	1.43	1.36	1.30	1.32	1.31	1.99	2.26	2.50	2.70	2.33
Quintana Roo	1.73	1.63	1.39	1.64	2.05	2.02	2.22	2.33	2.90	2.64	3.50	3.11	3.39	3.35
San Luis Potosí	1.24	1.40	1.73	1.33	1.64	1.50	1.65	1.69	1.87	2.30	2.40	2.97	2.74	2.77
Sinaloa	1.30	1.35	1.40	1.30	1.47	1.80	1.89	1.71	1.94	2.46	3.09	3.08	3.22	2.92
Sonora	1.02	1.09	1.16	1.13	1.27	1.37	1.71	1.52	1.84	2.16	2.35	2.87	2.68	2.35
Tabasco	2.62	2.61	2.60	2.39	2.64	3.13	3.45	3.73	4.63	4.37	4.84	5.58	5.48	5.39
Tamaulipas	1.46	1.39	1.28	1.45	1.60	1.81	1.82	2.03	2.28	2.67	2.72	3.19	3.33	3.09
Tlaxcala	1.46	1.55	1.64	1.59	1.81	1.60	2.23	2.17	1.87	2.21	2.16	2.88	3.10	3.44
Veracruz	2.28	2.16	1.99	1.93	2.21	2.29	2.04	2.39	2.71	3.12	3.42	3.58	3.51	3.16
Yucatán	1.55	1.48	1.34	1.31	1.87	1.84	1.99	1.74	2.16	2.32	2.88	2.95	3.15	2.84
Zacatecas	1.27	1.40	1.66	1.44	1.72	1.67	2.02	1.99	1.68	1.76	2.39	2.60	2.73	2.53

3.7.2.b Tasa de fecundidad en adolescentes (de 15 a 19 años) por cada 1 000 mujeres de ese grupo de edad - G - E

Entidad federativa	Tasa de fecundidad en adolescentes (de 15 a 19 años) por cada 1 000 mujeres de ese grupo														
	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Estados Unidos Mexicanos	59.46	60.26	61.06	61.85	62.59	65.11	66.77	67.97	69.85	72.38	74.50	76.13	77.32	78.12	78.51
Aguascalientes	61.45	62.86	64.70	66.83	68.95	73.55	75.36	76.73	78.32	80.19	80.81	80.74	80.37	79.98	79.76
Baja California	49.80	50.63	51.41	52.09	52.71	53.75	55.88	57.49	59.57	62.07	63.82	65.25	66.40	67.18	67.70
Baja California Sur	56.88	57.20	57.41	57.41	57.15	58.63	60.01	61.19	63.21	66.08	68.30	72.82	75.53	78.08	79.88
Campeche	52.49	53.74	55.03	56.28	57.54	60.54	63.71	65.80	70.19	72.92	74.55	75.53	76.29	76.81	77.56
Coahuila	68.76	68.54	68.47	68.53	69.30	73.12	75.00	76.21	77.95	79.94	80.86	81.29	81.31	80.86	80.22
Colima	51.36	52.46	53.54	54.52	55.43	56.75	57.79	58.51	60.33	63.18	65.56	67.80	71.99	74.18	75.61
Chiapas	79.87	81.68	83.27	84.01	83.44	83.71	84.84	85.15	86.28	88.15	89.04	89.52	89.76	89.60	89.25
Chihuahua	56.01	56.76	57.41	57.88	58.35	60.61	61.65	61.89	63.22	65.51	67.39	70.74	73.65	75.74	77.65
CDMX	47.21	47.08	46.80	46.33	45.72	44.74	47.60	49.88	52.42	55.25	57.25	58.81	60.05	60.83	61.31
Durango	52.98	55.84	59.27	63.21	67.88	73.84	77.14	77.75	78.21	79.27	80.12	81.16	82.11	82.63	82.87
Guanajuato	56.97	58.91	61.04	63.25	65.50	70.31	71.57	72.29	73.67	76.33	78.60	80.41	81.10	80.97	80.23
Guerrero	61.49	64.08	66.97	69.94	72.85	77.37	79.14	80.02	81.47	83.44	84.46	85.11	85.56	85.79	86.07
Hidalgo	51.85	52.38	52.95	53.60	54.33	57.33	59.81	61.90	64.64	67.95	73.07	75.96	78.66	80.24	80.41
Jalisco	63.93	64.08	64.15	64.33	64.56	67.73	69.67	71.37	73.97	77.53	79.99	81.02	81.36	80.92	80.15
México	54.53	54.93	55.12	55.34	55.79	58.15	60.15	61.80	64.11	67.06	71.44	74.06	76.48	78.65	79.93
Michoacán	65.63	66.92	68.40	69.99	71.69	76.60	77.50	77.68	78.74	80.17	80.40	80.27	80.41	80.61	80.61
Morelos	52.53	53.81	55.06	56.03	56.56	57.14	58.58	59.68	61.40	63.73	65.40	66.77	67.94	69.79	71.79
Nayarit	62.02	62.04	61.84	61.66	61.44	61.50	63.18	64.86	69.79	74.29	78.49	81.01	81.18	80.10	79.73
Nuevo León	67.82	67.63	67.49	67.58	67.59	67.59	68.68	69.37	70.82	72.96	74.38	75.54	76.52	77.21	77.70
Oaxaca	65.58	67.03	68.55	70.07	71.56	76.09	77.08	77.53	78.70	80.21	80.48	80.28	80.41	80.90	81.60
Puebla	67.42	68.17	68.97	69.83	70.96	75.25	76.30	77.04	78.42	80.27	80.67	80.36	80.40	80.90	81.62
Querétaro	60.04	60.48	60.82	61.00	61.10	62.75	65.42	69.72	72.52	75.73	78.04	79.69	80.67	80.81	80.62
Quintana Roo	54.70	56.10	57.40	58.38	59.01	61.30	62.45	63.00	64.37	66.53	68.01	70.81	72.76	73.72	74.31
San Luis Potosí	57.12	58.74	60.40	61.99	63.55	68.75	70.17	71.30	73.37	76.38	78.77	80.53	81.18	80.89	79.85
Sinaloa	59.27	59.82	60.59	61.29	61.55	62.79	63.87	64.43	65.82	69.71	73.02	75.81	78.66	80.39	80.50
Sonora	57.85	57.71	57.78	57.97	57.95	59.32	60.50	61.59	63.58	66.38	69.20	73.32	75.94	78.34	79.84
Tabasco	57.81	59.22	60.67	62.23	64.15	69.44	72.47	74.36	76.33	78.47	79.54	80.19	80.53	80.62	80.43
Tamaulipas	58.78	59.24	60.02	60.98	61.58	62.46	63.43	64.10	65.56	67.68	70.96	72.85	74.30	75.39	76.26
Tlaxcala	69.22	69.59	69.75	69.57	69.10	71.18	72.47	73.05	74.84	77.65	79.76	80.93	81.38	80.85	79.85
Veracruz	52.56	53.41	54.26	55.23	56.10	58.21	59.72	61.04	63.16	65.96	68.10	72.26	74.41	76.00	77.21
Yucatán	49.63	51.24	53.01	54.82	56.30	58.48	60.21	61.45	63.23	65.50	66.95	67.97	68.65	70.16	70.64
Zacatecas	67.45	68.76	70.08	71.29	72.44	76.45	77.07	77.09	77.76	79.37	80.57	81.73	82.70	83.15	83.08

3.9.1 Tasa de mortalidad atribuida a la contaminación de los hogares y del aire ambiente-G - E

Entidad federativa	Tasa de mortalidad atribuida a la contaminación de los hogares y del aire ambiente														
	2019			2018			2017			2016			2015		
	Sexo			Sexo			Sexo			Sexo			Sexo		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Estados Unidos Mexicanos	37.17	41.27	33.24	36.51	40.46	32.73	36.70	40.80	32.77	36.52	40.24	32.96	36.78	40.54	33.17
Aguascalientes	24.01	25.83	22.26	23.21	24.86	21.63	22.75	24.34	21.23	23.12	24.85	21.47	24.10	26.34	21.97
Baja California	30.27	36.33	24.09	28.76	34.54	22.85	28.51	34.54	22.36	28.10	34.49	21.57	27.96	34.03	21.75
Baja California Sur	21.08	27.12	14.75	20.06	25.52	14.33	18.86	23.34	14.15	17.91	21.68	13.94	17.69	21.19	14.01
Campeche	34.16	36.95	31.42	33.37	36.25	30.54	33.76	37.15	30.44	35.56	39.61	31.58	35.96	40.19	31.82
Coahuila	33.51	37.74	29.32	32.72	36.69	28.80	32.79	37.03	28.60	33.09	36.91	29.30	35.13	39.58	30.72
Colima	32.97	40.36	25.67	32.12	39.25	25.08	30.71	37.16	24.33	29.97	35.11	24.87	30.84	35.91	25.81
Chiapas	41.78	43.19	40.43	41.63	42.94	40.37	42.59	44.20	41.05	44.39	46.57	42.29	45.45	48.14	42.86
Chihuahua	39.04	44.70	33.49	38.59	44.15	33.12	38.69	44.19	33.27	36.80	40.99	32.66	37.26	41.63	32.94
CDMX	50.37	54.41	46.66	48.73	52.57	45.19	48.64	52.98	44.64	48.04	53.11	43.38	46.65	50.73	42.90
Durango	31.90	35.33	28.54	31.47	34.83	28.18	31.82	35.55	28.17	32.23	35.87	28.67	33.63	37.89	29.47
Guanajuato	35.78	40.87	31.02	35.15	40.07	30.56	35.29	40.01	30.89	33.18	36.73	29.86	32.39	35.93	29.07
Guerrero	50.93	63.86	38.83	50.06	62.51	38.39	50.38	63.15	38.41	49.25	62.51	36.81	51.15	65.12	38.02
Hidalgo	36.06	39.47	32.87	35.74	38.93	32.77	35.92	39.32	32.74	35.52	38.27	32.95	36.15	38.40	34.04
Jalisco	31.99	36.05	28.04	31.25	35.19	27.43	31.47	35.57	27.48	31.53	34.56	28.60	30.83	33.92	27.84
México	33.02	36.28	29.91	32.21	35.35	29.22	32.15	35.43	29.03	31.33	34.34	28.45	30.91	33.70	28.24
Michoacán	39.95	45.20	34.99	39.13	44.27	34.26	38.05	42.44	33.91	36.83	39.80	34.02	37.04	39.68	34.55
Morelos	36.61	39.92	33.49	36.15	39.43	33.06	36.70	39.68	33.90	36.09	38.79	33.56	35.04	37.68	32.57
Nayarit	31.29	37.17	25.39	30.32	35.79	24.83	29.97	35.19	24.73	27.84	31.00	24.68	27.22	29.82	24.62
Nuevo León	33.18	38.51	27.85	32.52	37.74	27.31	32.61	37.99	27.22	32.33	37.53	27.14	33.72	39.23	28.22
Oaxaca	43.53	44.21	42.91	43.14	43.86	42.48	43.84	44.84	42.93	45.75	46.32	45.21	47.09	48.02	46.24
Puebla	37.65	38.92	36.48	37.69	38.93	36.55	38.31	39.91	36.83	38.71	40.72	36.86	38.32	40.75	36.08
Querétaro	27.59	30.82	24.52	27.19	30.45	24.09	27.66	31.40	24.12	26.94	29.94	24.09	26.65	29.56	23.89
Quintana Roo	16.19	18.39	13.93	16.61	18.96	14.20	18.01	20.75	15.18	19.40	22.23	16.49	19.85	22.77	16.83
San Luis Potosí	39.87	44.65	35.32	40.19	44.96	35.65	40.87	45.52	36.43	39.48	42.77	36.34	39.93	43.54	36.49
Sinaloa	32.95	41.20	24.84	31.37	38.76	24.09	30.29	37.15	23.53	26.89	31.56	22.28	26.67	30.57	22.83
Sonora	34.58	41.27	27.78	33.66	40.19	27.01	33.38	39.82	26.82	34.04	40.04	27.93	34.84	40.89	28.69
Tabasco	37.17	40.20	34.25	36.63	39.68	33.68	37.00	40.81	33.33	38.10	41.88	34.45	39.43	43.80	35.21
Tamaulipas	37.21	43.76	30.82	36.29	42.50	30.23	36.05	42.25	29.99	34.67	39.53	29.92	36.15	41.17	31.24
Tlaxcala	29.95	32.92	27.19	29.32	32.16	26.66	29.54	33.05	26.25	29.35	32.11	26.77	29.18	31.49	27.01
Veracruz	47.20	50.29	44.31	46.74	49.73	43.94	47.70	51.18	44.45	49.24	52.54	46.15	49.83	53.83	46.08
Yucatán	38.98	41.66	36.37	38.61	41.20	36.10	39.36	42.27	36.52	46.73	39.71	43.18	45.74	49.56	42.02
Zacatecas	30.66	34.68	26.78	30.35	34.25	26.58	30.85	34.78	27.06	31.32	33.89	28.85	32.67	35.13	30.30

3.c.1 Densidad y distribución del personal sanitario-G - E

Densidad y distribución del personal sanitario																																								
Entidad federativa	2022		2021		2020		2019		2018		2017		2016		2015		2014		2013		2012																			
	Número de personal de enfermería	Número de personal médico	Número de personal de enfermería	Número de personal médico	Número de personal de enfermería	Número de personal médico	Número de personal de enfermería	Número de personal médico	Número de personal de enfermería	Número de personal médico	Número de personal de enfermería	Número de personal médico	Número de personal de enfermería	Número de personal médico	Número de personal de enfermería	Número de personal médico	Número de personal de enfermería	Número de personal médico	Número de personal de enfermería	Número de personal médico	Número de personal de enfermería																			
Estados Unidos Mexicanos	9535	2531	2938	030	006	5548	2514	009	004	5397	2338	008	005	5373	2432	2833	103	004	5332	2320	2833	103	006	5174	2315	2417	106	006	4839	2142	2533	099	006	4731	2389	2532	036	006		
Agua Calientes	6111	2813	3440	036	000	6200	2756	2941	000	6021	2511	2463	007	000	5739	2278	2393	068	000	5545	2214	2801	036	000	5289	2107	2339	093	000	5328	2175	2330	093	000	5144	2100	3020	035	000	
Baja California	4212	2330	2424	036	002	4931	2239	2431	000	4922	2414	2474	039	004	4812	2348	2392	076	006	4740	2261	2330	035	002	4839	2335	2432	031	021	4734	2206	2387	030	021	4638	2117	2385	035	004	
Baja California Sur	6139	2931	3120	067	000	6294	3009	3196	070	000	6355	2962	3317	076	000	6211	2907	3196	108	000	6157	2894	3226	067	000	6034	2872	3233	109	000	6284	2742	3416	106	000	5973	2597	3211	112	033
Campeche	6261	2536	3542	120	003	5916	2447	3346	118	005	5984	2501	3337	122	003	5778	2461	3175	138	004	5808	2531	3136	120	001	5337	2164	3030	123	001	5438	2297	3015	132	005	5320	2164	3010	119	004
Coahuila	5589	2386	3289	049	005	5736	2345	3335	052	005	5588	2286	3240	055	008	5541	2225	3165	049	001	5491	2160	3172	077	002	5291	2239	3032	071	002	5148	2132	3042	074	001	4848	1937	2838	088	006
Colima	6688	3194	3717	077	000	6629	3107	3742	000	000	7134	3161	3631	083	000	6827	3085	3390	103	000	6759	3066	3617	075	000	6811	2927	3641	072	000	6942	2887	3175	089	001	5905	2880	3112	109	004
Chiapas	4246	1430	2879	071	006	4143	1461	2462	071	004	3859	1450	2433	071	005	3887	1379	2430	076	002	3866	1470	2410	075	001	4074	1501	2488	082	002	3467	1309	2073	081	004	3476	1382	2635	075	004
Chihuahua	6502	2794	3438	070	000	6526	2834	3408	093	000	6145	2727	3534	053	000	6267	2832	3359	075	000	6245	2792	3398	064	000	6153	2853	3398	077	000	6108	2884	3344	090	000	5738	2388	3337	072	001
CDMX	11231	4835	6199	159	018	11028	4336	6032	152	002	10432	4162	5735	155	001	10476	4172	5979	178	000	10338	4259	5743	157	000	10538	4316	5833	188	000	10624	4287	6010	198	001	10331	4293	5760	193	001
Durango	5197	2240	2739	103	005	5328	2336	2741	014	016	4943	2163	2640	035	006	4836	2123	2640		004	5002	2121	2745	038	004	4983	2110	2752	036	005	4847	2016	2752	038	001	4705	2034	2656	039	001
Guerrero	4672	2086	2735	086	005	4873	2065	2735	089	004	4810	2043	2697	086	004	4730	2015	2632	078	004	4642	1951	2619	088	003	4519	1912	2526	079	003	4439	1881	2529	080	006	4191	1831	2497	079	007
Guaymas	5144	2142	3105	164	003	5441	2159	3116	163	003	5230	2074	2938	156	004	5036	2021	2901	171	004	5182	2087	2916	167	002	4952	2000	2781	170	002	4546	1975	2524	145	002	4319	1808	2361	147	003
Hidalgo	4689	2897	2784	086	009	4846	2130	2719	088	009	4842	2072	2838	083	015	4570	1971	2884	108	008	4477	1925	2497	114	008	4489	1880	2461	123	008	4435	1884	2428	121	009	4438	1866	2384	122	007
Jalisco	5160	3121	2891	085	001	5588	2897	2874	085	002	5523	2781	2838	083	002	5573	2721	2788	083	002	5726	2847	2816	082	001	5713	2831	2871	079	002	5752	2889	2811	081	005	5658	2787	2836	089	007
México	4096	1809	2205	088	002	4821	1763	2175	082	002	4930	1754	2209	084	002	3882	1632	2290	086	000	3830	1673	2079	073	003	3814	1633	2088	091	002	3896	1785	2161	097	005	3700	1639	2035	092	004
Michoacán	4153	1932	2840	105	010	4447	2007	2324	107	010	4463	1966	2832	111	004	4632	1984	2318	109	002	4676	1974	2318	109	002	4705	1974	2335	124	012	4468	1989	2265	123	012	4429	1928	2225	120	014
Morelos	4619	1932	2840	105	010	4447	2007	2324	107	010	4463	1966	2832	111	004	4632	1984	2318	109	002	4676	1974	2318	109	002	4705	1974	2335	124	012	4468	1989	2265	123	012	4429	1928	2225	120	014
Nayarit	5023	2597	3330	125	001	5525	2498	3192	138	002	5538	2409	3247	087	004	5031	2109	2835	148	001	5195	2176	2916	123	001	4932	2029	2823	086	004	4832	2004	2822	087	005	5115	2203	2703	106	005
Nuevo León	6105	4956	3036	046	002	8110	4819	3179	049	002	7344	4204	3035	051	003	8831	5640	3111	076	003	9020	5762	3203	051	003	8830	5459	3157	069	005	8839	5655	3338	075	002	8833	5443	3160	077	002
Oaxaca	4489	1885	2414	127	005	4217	1732	2338	108	004	4225	1741	2335	065	005	4100	1687	2285	118	005	4188	1727	2291	105	005	4088	1724	2274	109	004	4175	1724	2291	105	005	3992	1702	2292	107	005
Puebla	4048	1835	2109	077	009	3927	1742	2138	076	002	3923	1741	2138	089	009	4035	1783	2251	087	001	4040	1757	2261	087	001	4028	1826	2286	092	004	4129	1780	2247	082	010	4129	1772	2272	089	007
Quintana Roo	4651	2493	2384	075	000	4883	2436	2411	076	000	4688	2277	2334	077	000	4689	2235	2380	084	000	4515	2095	2338	083	000	4407	2111	2193	103	000	4386	2021	2193	089	004	4326	2043	2193	089	004
San Luis Potosí	4326	1679	2575	071	001	4201	1533	2536	072	001	4263	1655	2534	073	001	4226	1651	2549	088	002	4426	1672	2644	079	002	4345	1733	2386	093	000	4288	1651	2441	088	005	4385	1762	2397	095	010
Sinaloa	4519	2804	2846	086	000	5455	2700	2861	090	001	5697	2822	2630	085	002	5457	2738	2598	080	000	5614	2801	2708	085	000	5429	2740	2692	101	001	5439	2698	2692	101	001	5439	2698	2692	101	001
Sonora	4683	3000	3389	063	001	5280	2942	3240	057	001	5586	2877	3172	047	001	6102	2754	3274	073	002	5977	2686	3251	059	002	5822	2536	3255	086	001	5832	2536	3255	086	001	5832	2536	3255	086	001
Tamaulipas	6622	2980	3486	176	020	6827	2773	3105	170	018	5159	2533	3333	089	011	5519	2523	2821	163	002	5044	2227	2635	108	012	5022	2266	2641	106	008	4982	2167	2617	109	007	4746	2551	2681	108	007
Tlaxcala	6331	2762	3499	163	005	6035	2631	3341	080	004	6038	2631	3341	082	005	5929	2517	3304	100	008	5745	2416	3235	087	007	5611	2388	3196	104	003	5589	2324	3324	108	004	5386	2183	3038	105	007
Tlaxcala	6331	2762	3499	163	005	6035	2631	3341	080	004	6038	2631	3341	082	005	5929	2517	3304	100	008	5745	2416	3235	087	007	5611	2388	3196	104	003	5589	2324	3324	108	004	5386	2183	3038	105	007
Veracruz	4522	1836	2426	105	005	4343	1822	2418	103	007	4294	1756	2408	103	006	4409	1698	2398	108	002	4544	1912	2281	113	025	4581	2008	2433	116	028	4456	2008	2433	116	028	4456	2008	2433	116	028
Yucatán	5077	2814	3318	073	000	6594	2834	3355	073	002	6249	2746	3404	071	001	5907	2649	3438	093	001	5872	2426	3376	075	000	5407	2403	3340	099	001	5497	2413	3381	097	001	5417	2393	3381	097	001
Zacatecas	4608	2335	2803	119	039	4448	1938	2328	107	025	4465	1956	2687	108	025	4544	1912	2281	113	025	4527	1987	2413	105	025	4581	2008	2433	116	028	4456	2008	2433	116	028	4456	2008	2433	116	028

3n.1.2.a Porcentaje de población que tardaría menos de dos horas en llegar a un hospital en caso de una emergencia, por desglose geográfico - N - E												
Entidad federativa	Porcentaje de				2022	2020	2018	2016				
	2022	2020	2018	2016								
Estados Unidos Mexicanos	NA	NA	NA	NA								
Aguascalientes	98.06	98.36	97.90	98.20								
Baja California	97.18	98.21	97.51	97.07								
Baja California Sur	96.85	96.96	97.76	97.16								
Campeche	88.45	92.03	92.99	95.24								
Coahuila	98.54	98.05	97.21	97.27								
Colima	98.76	98.53	99.13	98.91								
Chiapas	80.94	83.00	76.11	83.98								
Chihuahua	94.35	94.77	93.48	92.15								
Ciudad de México	95.20	96.41	96.08	97.22								
Durango	88.77	93.60	94.91	93.90								
Guanajuato	97.04	96.44	96.77	96.44								
Guerrero	85.08	86.31	85.82	87.39								
Hidalgo	91.50	92.39	88.93	94.14								
Jalisco	96.11	95.97	93.61	96.87								
México	94.89	95.35	95.27	95.09								
Michoacán	92.44	94.59	95.67	96.05								
Morelos	97.20	98.48	95.87	96.68								
Nayarit	92.80	95.46	92.70	94.74								
Nuevo León	95.03	96.13	95.68	95.41								
Oaxaca	76.59	81.18	76.85	79.20								
Puebla	92.56	90.20	90.30	94.09								
Querétaro	93.64	94.89	95.02	93.99								
Quintana Roo	95.44	95.11	94.52	96.13								
San Luis Potosí	91.69	89.77	88.91	90.08								
Sinaloa	97.38	98.01	98.53	97.84								
Sonora	97.48	96.04	96.59	96.22								
Tabasco	92.52	93.24	91.76	94.12								
Tamaulipas	97.67	97.52	96.87	98.01								
Tlaxcala	97.06	97.58	97.15	96.78								
Veracruz	91.72	91.21	90.48	88.72								
Yucatán	91.34	92.82	92.60	93.20								
Zacatecas	93.81	93.21	93.49	94.40								

3n.3.1 Tasa de fecundidad en niñas de 10 a 14 años - N - E

Entidad federativa	Tasa de fecundidad en niñas de 10 a 14						
	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Estados Unidos Mexicanos	2.15	2.08	2.01	1.94	1.87	1.80	1.72
Aguascalientes	2.30	2.21	2.10	1.98	1.90	1.79	1.68
Baja California	1.98	1.93	1.88	1.82	1.76	1.70	1.64
Baja California Sur	3.09	2.98	2.90	2.84	2.71	2.61	2.51
Campeche	2.71	2.67	2.68	2.63	2.59	2.55	2.51
Coahuila	3.23	3.09	2.94	2.79	2.65	2.52	2.38
Colima	2.62	2.55	2.51	2.46	2.41	2.36	2.29
Chiapas	3.37	3.26	3.16	3.06	2.97	2.88	2.79
Chihuahua	2.68	2.60	2.51	2.43	2.34	2.26	2.17
CDMX	1.47	1.40	1.34	1.28	1.22	1.16	1.09
Durango	2.11	2.03	1.96	1.89	1.80	1.74	1.66
Guanajuato	1.68	1.60	1.51	1.43	1.35	1.27	1.19
Guerrero	3.69	3.51	3.35	3.18	3.01	2.86	2.70
Hidalgo	2.25	2.16	2.07	1.98	1.90	1.80	1.71
Jalisco	1.39	1.35	1.32	1.29	1.26	1.22	1.19
México	1.83	1.77	1.71	1.66	1.60	1.54	1.48
Michoacán	1.76	1.71	1.66	1.60	1.54	1.48	1.42
Morelos	2.81	2.65	2.50	2.36	2.18	2.00	1.85
Nayarit	2.46	2.43	2.39	2.38	2.36	2.34	2.30
Nuevo León	1.51	1.47	1.43	1.39	1.36	1.33	1.28
Oaxaca	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.93	1.88
Puebla	1.97	1.90	1.83	1.77	1.71	1.65	1.59
Querétaro	1.78	1.71	1.61	1.52	1.43	1.34	1.25
Quintana Roo	2.38	2.37	2.32	2.29	2.24	2.19	2.14
San Luis Potosí	2.10	2.04	1.96	1.88	1.81	1.75	1.68
Sinaloa	2.23	2.15	2.05	1.97	1.89	1.82	1.74
Sonora	1.89	1.84	1.80	1.74	1.69	1.64	1.60
Tabasco	2.18	2.19	2.20	2.21	2.22	2.23	2.23
Tamaulipas	2.93	2.81	2.68	2.55	2.42	2.29	2.16
Tlaxcala	1.35	1.32	1.31	1.28	1.28	1.27	1.25
Veracruz	2.46	2.38	2.31	2.24	2.16	2.09	2.02
Yucatán	2.72	2.60	2.49	2.36	2.24	2.11	1.97
Zacatecas	1.97	1.91	1.83	1.76	1.67	1.60	1.51

[illegible]

3r.3b Mortalidad por VIH/SIDA, desglosada por sexo - C - E

Entidad federativa	Mortalidad por VIH/SIDA, desglosada por sexo																																	
	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	
Estados Unidos Mexicanos	3.70	3.58	3.53	4.13	3.95	3.75	3.74	3.88	3.97	4.16	4.21	4.32	4.23	4.52	4.66	4.65	4.58	4.37	4.50	4.45	4.37	4.29	4.22	4.26	4.22	4.37	4.61	4.31	3.83	3.51	2.88	2.33	1.77	
AguaCalientes	1.94	0.95	1.51	2.85	1.70	0.94	2.19	1.64	2.05	2.63	2.13	1.78	1.82	2.19	1.72	3.08	3.68	3.57	3.28	3.55	1.77	3.12	1.86	2.74	2.47	2.41	2.69	2.64	2.60	1.34	1.38	1.16	0.27	
Baja California	7.27	7.74	6.96	8.04	7.70	7.54	7.96	7.63	6.65	8.29	8.69	8.70	8.20	8.77	9.09	9.65	9.34	9.35	10.03	8.59	9.59	7.90	10.82	9.66	9.82	9.03	9.72	8.56	8.00	5.56	2.87	4.87	2.42	
Baja California Sur	4.47	6.25	6.75	6.39	4.23	4.85	4.82	5.20	7.28	5.73	6.75	7.97	5.57	5.46	7.38	4.03	8.25	6.11	6.73	4.92	4.68	4.42	5.27	3.55	4.62	4.75	2.06	4.23	2.98	1.67	1.15	2.66	0.61	
Campeche	10.05	7.96	7.45	10.04	9.44	9.05	8.56	8.61	8.73	7.09	8.83	5.84	5.36	7.02	7.24	7.85	5.31	4.49	4.84	5.61	6.41	4.32	5.11	2.89	3.81	3.13	3.18	2.17	0.85	1.64	1.69	0.70	0.72	
Coahuila	2.20	2.66	1.94	2.69	2.56	2.91	2.29	2.22	2.35	3.88	3.01	2.70	2.64	3.09	2.74	3.46	3.20	3.20	3.25	2.99	3.21	2.43	2.69	2.07	2.67	2.12	3.05	2.36	2.07	1.92	1.85	1.25	0.88	
Colima	5.05	4.28	9.26	8.23	9.37	7.51	6.04	8.01	6.71	7.54	8.69	6.80	4.83	7.12	6.68	8.01	5.21	5.49	5.05	5.11	5.71	4.89	3.85	6.14	5.31	6.19	3.56	5.45	3.51	3.16	3.02	1.54	1.80	
Chiapas	4.59	4.08	4.23	4.90	4.10	4.39	5.19	4.27	4.37	4.69	4.85	4.78	4.58	5.50	5.51	5.25	5.07	4.65	5.07	4.67	4.43	3.67	4.02	3.58	2.93	2.60	1.91	1.73	1.38	0.95	0.68	0.38	0.21	
Chihuahua	3.80	2.88	2.52	4.03	3.64	3.36	3.31	4.42	3.76	3.88	4.02	4.75	4.79	4.69	6.35	5.99	5.95	5.14	5.26	5.68	5.10	4.44	4.08	3.68	3.11	3.88	2.67	3.05	2.42	1.84	1.92	1.08	0.71	
CDMX	3.73	3.45	4.37	3.97	4.40	3.16	3.77	3.97	4.08	4.48	4.68	4.42	4.61	5.56	5.65	6.01	5.62	5.70	5.62	6.23	6.22	6.95	7.16	7.94	8.91	10.28	11.37	11.42	10.33	9.39	8.87	7.72	5.89	
Durango	1.80	1.66	1.45	1.68	2.29	1.59	1.88	1.95	3.10	2.52	1.62	2.53	2.33	2.30	2.33	2.87	1.96	2.75	2.78	2.03	2.45	1.87	1.96	2.58	1.56	2.04	1.97	2.12	1.10	0.97	1.26	0.71	0.43	
Guajuato	1.45	1.47	1.39	1.82	1.85	1.64	1.65	1.69	1.50	1.40	1.56	1.97	1.63	1.73	1.73	2.31	1.87	2.26	2.44	2.57	2.50	2.30	2.29	2.40	1.91	1.76	2.25	1.70	1.79	1.33	1.12	0.52	0.60	
Hidalgo	1.66	2.28	1.95	2.33	2.38	3.40	3.78	4.61	4.83	5.03	4.29	4.93	5.76	5.43	5.48	5.29	5.61	5.36	5.68	5.86	5.86	5.46	5.28	4.65	4.66	4.77	4.54	3.80	3.78	2.88	3.44	1.77	1.79	1.06
Jalisco	1.69	2.28	1.95	2.32	2.39	1.93	1.62	1.33	1.38	1.89	1.71	1.63	1.69	2.11	1.66	1.86	1.70	1.40	1.88	1.69	1.92	2.20	1.57	1.63	1.74	1.45	1.83	1.72	1.52	1.69	1.18	0.45	0.51	
Jalisco	4.57	4.29	3.96	4.37	4.34	3.62	3.06	2.85	2.98	3.70	3.46	3.84	3.76	3.88	3.84	4.05	4.03	4.57	4.71	5.54	5.21	5.20	5.23	6.16	5.73	5.53	6.71	6.98	5.75	5.92	5.02	4.01	3.39	
México	2.58	2.45	2.59	2.87	2.70	2.38	2.53	2.51	2.36	2.67	2.81	2.84	2.61	2.82	2.99	2.97	2.88	2.77	2.74	2.74	2.98	3.21	3.48	3.69	3.76	4.39	4.80	4.49	4.22	4.59	3.59	3.45	2.61	
Michoacán	2.00	1.91	1.41	1.96	1.34	1.56	1.51	2.07	1.83	1.98	2.48	2.04	2.41	2.28	1.86	2.29	2.02	2.28	2.29	2.37	2.52	2.30	2.28	2.54	2.25	1.84	2.50	1.94	1.91	1.62	1.59	0.87	0.80	
Morelos	5.35	4.23	4.04	4.11	4.49	4.73	4.50	4.43	4.74	4.85	4.17	4.18	3.64	5.51	4.98	4.61	4.82	4.83	5.01	4.99	5.98	5.29	5.53	7.45	5.80	6.08	7.26	6.26	4.46	5.49	2.95	3.83	3.14	
Nayarit	4.47	4.03	4.79	5.72	5.20	5.82	4.96	5.67	6.67	6.09	5.23	7.10	5.79	4.35	5.69	6.32	5.28	6.60	5.13	6.43	5.34	5.18	4.48	4.29	3.66	5.63	5.01	4.06	4.44	3.51	3.65	3.00	0.94	
Nuevo León	5.17	3.60	3.40	3.38	2.26	3.75	3.69	3.55	4.11	3.92	3.77	3.63	4.54	4.08	4.14	3.84	4.24	3.84	4.24	3.73	3.71	4.04	3.27	4.01	3.94	3.54	4.10	4.32	3.44	2.94	2.50	1.80	1.62	
Oaxaca	2.54	2.98	2.31	3.18	2.38	2.52	2.54	2.39	3.69	3.32	3.35	3.84	3.98	4.86	5.27	5.02	5.52	4.30	3.78	3.52	3.86	3.97	3.66	3.24	3.72	2.86	2.82	3.24	2.20	1.20	0.81	0.69	0.41	
Puebla	2.24	2.37	2.00	2.80	2.77	2.76	3.17	2.78	2.89	3.01	3.26	3.32	2.83	3.29	3.56	3.92	3.49	3.18	4.58	3.72	4.22	3.67	3.96	4.12	4.41	5.00	5.19	4.16	4.14	4.43	3.20	2.02	1.87	
Querétaro	2.51	2.64	2.69	2.83	3.00	2.42	2.44	2.56	2.48	3.04	2.60	2.14	1.77	3.02	1.86	2.95	2.73	1.64	1.69	2.24	1.77	1.89	1.94	1.85	2.55	2.46	2.06	2.27	1.25	1.03	0.53	0.45		
Quintana Roo	10.87	11.82	10.11	10.75	9.51	10.04	8.75	9.65	10.17	9.15	8.42	9.75	9.97	8.08	7.84	7.69	8.14	7.74	9.10	7.27	6.38	6.89	8.10	6.04	4.39	5.51	5.54	2.71	3.17	3.52	2.89	0.73	0.97	
San Luis Potosí	2.48	1.87	2.16	2.31	2.68	2.97	1.96	2.34	2.86	1.90	2.77	2.28	2.38	2.80	2.64	2.39	2.62	2.05	1.83	2.26	1.99	2.10	1.53	2.31	1.56	2.01	1.85	1.65	2.08	1.41	0.85	0.53		
Sinaloa	3.05	2.36	2.37	3.16	2.91	2.92	2.80	2.72	2.67	3.08	2.88	3.55	3.11	4.26	3.54	4.09	3.39	3.66	3.10	3.28	3.11	2.21	2.93	2.72	3.62	4.02	2.93	2.56	1.80	1.41	1.39	0.48		
Sonora	3.74	3.90	3.76	4.90	5.20	4.76	3.66	4.04	4.15	4.49	4.80	4.15	4.33	4.78	4.26	3.92	3.83	3.62	3.47	3.40	2.95	2.56	2.39	2.06	2.68	2.16	1.86	2.37	1.89	1.19	0.71	0.93	0.80	
Tabasco	3.76	4.38	5.24	6.84	8.43	8.22	7.98	10.16	10.87	10.35	10.67	10.49	11.11	9.76	10.33	9.15	9.15	7.61	7.03	7.61	6.75	5.36	4.66	4.57	4.59	4.24	3.21	2.32	1.74	0.95	1.04	0.25	0.26	
Tamaulipas	4.74	5.00	5.48	6.15	6.05	5.40	5.28	5.77	5.76	5.67	5.47	6.45	5.51	5.71	5.66	5.84	5.89	4.78	4.74	4.90	3.63	3.67	3.81	2.86	2.51	2.74	2.76	2.46	2.51	1.66	1.40	0.80	0.77	
Tlaxcala	0.50	1.09	1.02	1.40	1.12	1.20	1.59	2.20	1.40	2.21	1.69	2.21	2.84	2.21	1.90	1.84	2.50	2.54	1.94	2.27	2.80	2.56	2.52	2.67	2.72	2.45	2.94	3.45	2.05	1.98	2.13	1.47	0.75	
Veracruz	7.25	7.27	6.95	8.59	8.36	8.10	7.86	8.50	8.31	8.45	8.75	9.27	8.76	9.80	10.20	9.29	9.32	8.91	8.83	8.72	8.09	7.80	7.03	5.64	5.40	4.80	4.51	4.01	3.22	2.75	2.02	0.70	0.70	
Yucatán	5.12	5.40	4.99	6.83	5.17	4.82	5.28	5.34	5.52	5.41	6.46	5.53	6.02	6.01	5.83	5.80	4.23	4.56	5.19	4.17	4.65	5.31	4.82	4.90	5.69	5.95	5.29	4.62	5.42	5.07	3.36	1.99	1.34	
Zacatecas	0.66	0.97	1.15	1.77	1.22	1.17	0.99	0.81	1.68	1.01	0.70	1.55	1.77	1.47	1.35	1.03	1.39	1.48	1.84	1.35	1.72	1.08	1.45	1.59	0.87	1.05	1.45	1.46	1.03	1.11	0.22	0.52	0.23	

RAIZ SUMA VALOR NUMÉRICO AL CUADRADO																			
#	EDOS.																		
1	AGS.	57.66	6,495.49	247.08	28.25	71.40	1.86	3,776.10	576.26	3,983.30	9,615.61	8,215.52	5.27	0.00	3.78	174.56			
2	BC.	3,280.13	9,848.46	298.37	52.41	3,624.60	1.34	2,480.04	916.47	2,239.45	9,444.34	9,049.65	3.93	9.08	52.84	125.15			
3	BCS.	360.13	9,751.07	397.05	57.62	852.82	2.33	3,235.33	444.44	3,743.64	9,379.66	8,530.13	9.57	193.07	20.02	110.51			
4	CAMP.	596.43	8,053.76	168.65	80.19	474.75	3.64	2,755.20	1,166.81	3,919.44	7,823.42	6,947.00	7.36	1,598.49	100.97	230.89			
5	COAH.	1,207.20	10,336.33	171.27	78.29	303.17	1.84	4,727.94	1,122.82	3,247.31	9,709.20	8,526.84	10.46	1,143.48	4.84	128.63			
6	COL.	527.74	13,204.14	399.45	45.93	598.29	1.01	2,637.85	1,086.73	4,883.77	9,752.61	8,478.33	6.89	3,072.92	25.52	138.91			
7	CHIS.	877.26	3,022.87	101.99	54.51	735.48	14.98	6,379.22	1,745.77	1,802.74	6,550.85	5,763.23	11.33	1,142.84	21.05	205.40			
8	CHIH.	4,567.69	9,528.38	335.30	93.57	436.02	4.24	3,137.12	1,524.37	3,959.27	8,902.34	9,030.28	7.20	4.64	14.41	127.08			
9	CDMX	1,285.24	13,988.39	153.44	75.53	1,285.24	0.66	2,228.78	2,537.61	12,613.05	9,062.12	8,300.59	2.16	0.45	13.95	124.68			
10	DOG.	4,944.66	8,858.42	245.08	76.29	113.79	2.89	2,806.88	1,017.67	2,700.53	7,880.77	7,813.58	4.44	0.07	3.26	113.23			
11	GTO.	1,000.29	9,851.23	331.13	84.33	37.21	2.50	3,245.58	1,280.02	2,373.66	9,417.39	8,274.45	2.84	2.09	2.09	197.79			
12	GRU.	2,260.52	4,424.68	193.30	63.94	1,070.77	11.56	3,781.02	2,593.98	2,931.40	7,237.96	6,510.66	13.63	2,530.72	10.20	138.80			
13	HGO.	1,326.39	9,299.99	123.08	76.40	38.13	1.42	2,688.42	1,300.24	2,458.28	8,371.74	5,700.31	5.06	5.67	2.76	114.87			
14	JAL.	1,665.91	9,567.16	165.45	55.15	191.58	1.61	4,087.04	1,023.07	3,794.33	9,236.54	8,088.25	1.92	6.41	20.86	175.01			
15	MEX.	1,243.15	8,428.98	183.36	67.16	26.11	1.23	2,973.52	1,090.08	1,677.72	9,003.96	8,089.89	3.35	105.37	6.64	122.97			
16	MICH.	1,721.99	9,637.81	249.08	94.08	41.04	4.21	4,307.30	1,586.38	1,983.39	8,545.50	6,738.22	3.09	32.17	4.00	162.49			
17	MOR.	432.05	10,415.79	172.57	76.21	123.32	2.02	2,759.40	1,339.98	2,127.62	9,446.91	8,024.66	7.89	3,940.29	28.67	193.53			
18	NAJ.	900.97	9,322.61	116.74	37.03	1,578.54	4.13	3,846.48	979.19	3,627.62	8,612.12	8,179.90	6.04	35.33	29.97	120.82			
19	NL.	900.97	5,147.07	182.17	30.57	841.29	1.31	4,599.55	1,100.71	6,568.83	9,031.62	8,575.06	2.27	9.61	17.36	171.81			
20	OAX.	2,232.16	4,573.86	70.59	62.27	303.95	4.33	4,300.74	1,895.28	1,890.63	5,866.73	6,166.76	4.64	3,419.34	6.47	156.32			
21	PUE.	1,628.89	9,384.31	211.68	71.00	64.00	4.44	4,545.46	1,417.51	1,639.37	8,567.06	7,758.89	3.87	24.82	5.03	165.53			
22	QRO.	627.11	11,034.01	382.76	53.20	104.17	1.56	3,604.80	761.16	2,451.57	8,768.01	8,248.76	3.17	0.31	6.31	202.80			
23	QROO.	552.75	4,310.03	78.25	37.37	702.39	3.01	2,992.09	261.96	1,870.90	9,106.86	8,175.04	5.65	12,927.32	118.25	166.81			
24	SLP.	1,385.94	9,838.34	364.26	77.19	333.94	1.54	3,262.69	1,589.45	2,933.83	8,407.37	8,197.66	4.42	1.37	6.14	123.75			
25	SNL.	418.24	10,616.62	74.22	64.43	1,724.47	1.68	3,512.93	1,085.62	3,868.09	9,482.08	7,479.21	4.98	2,209.96	9.28	77.02			
26	SON.	978.48	5,694.25	83.51	27.10	1,883.72	1.03	3,346.62	1,196.01	4,215.32	9,503.26	7,470.67	3.57	36,471.37	13.96	99.54			
27	TAB.	1,208.27	9,980.30	207.43	48.77	1,567.87	6.89	3,342.00	1,381.62	4,385.46	8,559.35	6,423.78	4.74	8,993.34	14.13	180.60			
28	TAMPS.	1,921.27	10,954.70	495.61	80.53	1,294.11	2.13	3,455.09	1,384.90	4,008.48	9,540.02	7,387.57	8.59	14.69	22.43	188.61			
29	TJAX.	6,681.61	8,971.21	376.88	71.92	8.22	2.14	4,791.41	897.17	2,337.08	9,421.22	6,859.98	1.83	0.02	0.25	125.54			
30	VER.	2,534.72	8,930.75	193.62	76.97	813.67	5.18	2,762.55	2,227.62	2,045.24	8,413.17	7,238.47	6.04	1,318.26	52.62	162.63			
31	YUC.	1,110.95	10,212.96	243.09	75.74	188.15	2.41	2,463.14	1,519.56	3,852.98	8,943.81	8,549.28	7.41	2,013.19	26.25	168.72			
32	ZAC.	491.95	4,953.82	65.28	45.12	53.52	1.61	4,549.50	940.30	3,257.12	8,800.93	7,560.96	3.88	1.04	0.44	90.28			
SUMA		234.05	527.87	84.19	44.93	141.71	10.14	336.72	202.49	330.88	528.97	495.36	13.32	283.42	25.78	69.23			

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ij})^2}$$

#		MATRIZ NORMALIZADA																		EDOS.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	AGS.	0.032	0.153	0.187	0.118	0.060	0.134	0.182	0.119	0.191	0.185	0.183	0.172	0.000	0.075	0.191	$n_{ij} = \sqrt{\frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n (x_{ij})^2}}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

$$n_{ij} = \sqrt{\frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n (x_{ij})^2}}$$

WEIGHT		0.060	0.009	0.022	0.008	0.130	0.044	0.005	0.014	0.017	0.001	0.001	0.019	0.559	0.105	0.005
		RAZMORT	PROP PART	TASAMORT.	TASAMORTN	TUBERC.	FECUN.N	FECUN.AD	MORT.CONTA	PERS.MED.	POB.ZH.HOSP	DER.NO.\$HO	FECUN.IK4	ENFER.VECT.	VH	ANTICONCEP.
		NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
1	AGS.	0.002	0.001	0.004	0.001	0.008	0.006	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.003	0.000	0.030	0.001
2	BC.	0.015	0.002	0.004	0.001	0.055	0.005	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	0.003	0.006	0.030	0.001
3	BCS.	0.005	0.002	0.005	0.001	0.027	0.007	0.001	0.001	0.003	0.000	0.000	0.005	0.027	0.018	0.001
4	CAMP.	0.006	0.001	0.003	0.002	0.020	0.008	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.004	0.079	0.041	0.001
5	COAH.	0.009	0.002	0.003	0.002	0.016	0.006	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.005	0.067	0.009	0.001
6	COL.	0.006	0.002	0.005	0.001	0.022	0.004	0.001	0.002	0.004	0.000	0.000	0.004	0.109	0.021	0.001
7	CHIS.	0.008	0.001	0.003	0.001	0.025	0.017	0.001	0.003	0.002	0.000	0.000	0.005	0.067	0.019	0.001
8	CHIH.	0.017	0.002	0.005	0.002	0.019	0.009	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.004	0.004	0.015	0.001
9	CDMX	0.009	0.002	0.003	0.002	0.008	0.004	0.001	0.004	0.006	0.000	0.000	0.002	0.001	0.015	0.001
10	DGO.	0.018	0.002	0.004	0.002	0.010	0.007	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.003	0.001	0.007	0.001
11	GTO.	0.008	0.002	0.005	0.002	0.006	0.007	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.002	0.003	0.006	0.001
12	GRO.	0.012	0.001	0.004	0.001	0.030	0.015	0.001	0.004	0.003	0.000	0.000	0.005	0.099	0.013	0.001
13	HGO.	0.009	0.002	0.003	0.002	0.006	0.005	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.003	0.005	0.007	0.001
14	JAL.	0.010	0.002	0.003	0.001	0.013	0.006	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.002	0.005	0.019	0.001
15	MEX.	0.009	0.001	0.004	0.001	0.005	0.005	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	0.003	0.020	0.011	0.001
16	MICH.	0.011	0.002	0.004	0.002	0.006	0.009	0.001	0.003	0.002	0.000	0.000	0.003	0.011	0.008	0.001
17	MOR.	0.005	0.002	0.003	0.002	0.010	0.006	0.001	0.003	0.002	0.000	0.000	0.004	0.119	0.022	0.001
18	NAY.	0.017	0.002	0.003	0.001	0.036	0.009	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.004	0.012	0.022	0.001
19	NL.	0.008	0.001	0.003	0.001	0.027	0.005	0.001	0.002	0.004	0.000	0.000	0.002	0.006	0.017	0.001
20	OAX.	0.012	0.001	0.002	0.001	0.016	0.009	0.001	0.003	0.002	0.000	0.000	0.003	0.115	0.010	0.001
21	PUE.	0.010	0.002	0.004	0.002	0.007	0.009	0.001	0.003	0.002	0.000	0.000	0.003	0.010	0.009	0.001
22	QRO.	0.006	0.002	0.005	0.001	0.009	0.005	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.003	0.001	0.010	0.001
23	QROO.	0.006	0.001	0.002	0.001	0.024	0.008	0.001	0.001	0.002	0.000	0.000	0.003	0.224	0.044	0.001
24	SLP.	0.009	0.002	0.005	0.002	0.017	0.005	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.003	0.002	0.010	0.001
25	SIN.	0.005	0.002	0.002	0.001	0.038	0.006	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.003	0.093	0.012	0.001
26	SON.	0.008	0.001	0.002	0.001	0.038	0.004	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.003	0.377	0.015	0.001
27	TAB.	0.009	0.002	0.004	0.001	0.036	0.011	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.003	0.181	0.015	0.001
28	TAMPS.	0.011	0.002	0.006	0.002	0.033	0.006	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.004	0.008	0.019	0.001
29	TLAX.	0.021	0.002	0.005	0.002	0.003	0.006	0.001	0.002	0.003	0.000	0.000	0.002	0.000	0.002	0.001
30	VER.	0.013	0.002	0.004	0.002	0.026	0.010	0.001	0.003	0.002	0.000	0.000	0.004	0.072	0.030	0.001
31	YUC.	0.008	0.002	0.004	0.002	0.013	0.007	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.004	0.089	0.021	0.001
32	ZAC.	0.006	0.001	0.002	0.001	0.007	0.006	0.001	0.004	0.003	0.000	0.000	0.003	0.002	0.003	0.001
	MAX.	0.021	0.002	0.006	0.002	0.055	0.017	0.001	0.004	0.006	0.000	0.000	0.005	0.377	0.044	0.001
	MIN.	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.004	0.001	0.001	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.002	0.001
	PIS (d)	0.021	0.002	0.006	0.002	0.055	0.017	0.001	0.004	0.006	0.000	0.000	0.005	0.377	0.044	0.001

[illegible]

PIS-INTERVALO HELWIG-INTERVALO										VALOR MÍNIMO					MANHATCHEVYS				
	RAZIORT	PROPART	TASAMORT.	TASAMORTIN	TUBERC.	FECUN.N	FECUNAD	MORT.CONTA	PERS.MED.	POB.ZH.HOSP	DER.NO.SHO	FECUN.MY4	ENFER.VECT.	VH	ANTCONCEP.	PS	NIS	PM.D+	INTERVAL
1	AGS.	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.332
2	BC.	0.01	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.630
3	B.CS.	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.713
4	CAMP.	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.04	0.00	0.01	0.00	0.01	0.474
5	COAH.	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.637
6	COL.	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.439
7	CHIS.	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.546
8	CHIL.	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.776
9	CDMX	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.873
10	DGO.	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.863
11	GTO.	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.908
12	GRO.	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.917
13	HGO.	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.907
14	JAL.	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.835
15	MEX.	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.847
16	MCH.	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.857
17	MOR.	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.954
18	NAY.	0.02	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.679
19	NL.	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.796
20	OAX.	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.556
21	PUE.	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.866
22	QRO.	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.898
23	QROO.	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.04	0.00	0.02	0.00	0.01	-0.034
24	SLP.	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.853
25	SIN.	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.484
26	SON.	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.01	0.00	0.03	0.00	0.01	-0.509
27	TAB.	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.136
28	TAMPS.	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.729
29	TLAX.	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.903
30	VER.	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.490
31	YUC.	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.530
32	ZAC.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.944
																	Media=	0.00352	
																	Stdev=	0.003091	
																	d1=Media+2s= 0.0095386		
																	Max	0.01454	
																	Min	0.00054	

TOPSIS - NS INTERVALO										VALOR MÁXIMO					ANTICOEPP.					LIM INF.	LIM SUP.	PM D.	INTERVAL	70/30 +
		RAZMORT	PROP PART	TASAMORT.	TASAMORTN	TUBERC.	FECUN N	FECUNAD	MORT CONTA	PERS.MED.	POB.2H.HOSP	DER.MO.SHO	FECUN N14	ENFER.VECT.	VIIH									
1	AGS.	0.019	0.001	0.002	0.001	0.047	0.011	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000	0.002	0.377	0.036					0.033	0.377	0.21	0.208	730.00
2	BC.	0.006	0.000	0.001	0.000	0.000	0.012	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.002	0.371	0.015					0.028	0.371	0.20	0.231	128.13
3	BGS.	0.016	0.000	0.001	0.000	0.028	0.010	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000	0.001	0.349	0.026					0.029	0.349	0.19	0.269	124.95
4	CAMP.	0.015	0.000	0.002	0.000	0.035	0.009	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.001	0.298	0.003					0.025	0.298	0.16	0.378	115.99
5	CAHL.	0.012	0.000	0.002	0.000	0.039	0.011	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.001	0.310	0.035					0.028	0.310	0.17	0.348	118.44
6	COL.	0.015	0.000	0.001	0.001	0.033	0.012	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.002	0.267	0.024					0.024	0.267	0.15	0.438	111.01
7	CHIS.	0.013	0.001	0.003	0.000	0.030	0.000	0.000	0.001	0.004	0.000	0.000	0.000	0.310	0.026					0.026	0.310	0.17	0.351	118.15
8	CHIL.	0.004	0.000	0.001	0.000	0.036	0.008	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.373	0.029					0.030	0.373	0.20	0.222	128.85
9	CMX.	0.012	0.000	0.003	0.000	0.047	0.013	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.376	0.029					0.032	0.376	0.20	0.213	129.61
10	DGO.	0.003	0.000	0.002	0.000	0.045	0.009	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.002	0.376	0.037					0.032	0.376	0.20	0.212	129.71
11	GTO.	0.013	0.000	0.001	0.000	0.050	0.010	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.003	0.374	0.038					0.033	0.374	0.20	0.215	129.48
12	GRQ.	0.009	0.001	0.002	0.000	0.025	0.002	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.278	0.031					0.023	0.278	0.15	0.419	112.56
13	HGO.	0.012	0.000	0.003	0.000	0.050	0.012	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.002	0.372	0.038					0.033	0.372	0.20	0.218	129.17
14	JAL.	0.010	0.000	0.002	0.000	0.043	0.011	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.003	0.372	0.026					0.032	0.372	0.20	0.221	128.91
15	MEX.	0.012	0.000	0.002	0.000	0.051	0.012	0.000	0.001	0.004	0.000	0.000	0.003	0.357	0.034					0.032	0.357	0.19	0.250	126.51
16	MCH.	0.010	0.000	0.002	0.000	0.049	0.008	0.000	0.001	0.004	0.000	0.000	0.003	0.366	0.036					0.032	0.366	0.20	0.233	127.98
17	MOR.	0.016	0.000	0.002	0.000	0.045	0.011	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.001	0.258	0.023					0.024	0.258	0.14	0.456	109.49
18	NAV.	0.003	0.000	0.003	0.001	0.019	0.008	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.002	0.365	0.022					0.029	0.365	0.20	0.240	127.35
19	NL.	0.013	0.001	0.002	0.001	0.029	0.012	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.003	0.371	0.027					0.031	0.371	0.20	0.225	128.61
20	OAX.	0.009	0.001	0.004	0.000	0.039	0.008	0.000	0.001	0.004	0.000	0.000	0.002	0.281	0.034					0.024	0.281	0.14	0.449	110.10
21	PUE.	0.011	0.000	0.002	0.000	0.048	0.008	0.000	0.001	0.004	0.000	0.000	0.003	0.367	0.035					0.032	0.367	0.20	0.230	128.20
22	QRO.	0.014	0.000	0.001	0.000	0.046	0.011	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000	0.003	0.376	0.034					0.033	0.376	0.20	0.212	129.73
23	QROO.	0.015	0.001	0.003	0.001	0.031	0.009	0.000	0.002	0.004	0.000	0.000	0.002	0.152	0.000					0.015	0.152	0.08	0.677	91.17
24	SLP.	0.011	0.000	0.001	0.000	0.038	0.011	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.002	0.375	0.034					0.032	0.375	0.20	0.216	129.40
25	SNL.	0.016	0.000	0.004	0.000	0.017	0.011	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.002	0.284	0.032					0.025	0.284	0.15	0.404	113.80
26	SON.	0.013	0.001	0.003	0.001	0.018	0.012	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.003	0.000	0.029					0.006	0.029	0.02	0.933	70.00
27	TAB.	0.012	0.000	0.002	0.000	0.019	0.005	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.002	0.196	0.029					0.018	0.196	0.11	0.587	98.66
28	TAMPS.	0.010	0.000	0.000	0.000	0.022	0.010	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.001	0.369	0.025					0.029	0.369	0.20	0.230	128.17
29	TLAX.	0.000	0.000	0.001	0.000	0.053	0.010	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.003	0.377	0.042					0.033	0.377	0.20	0.210	129.87
30	VER.	0.008	0.000	0.002	0.000	0.029	0.007	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.002	0.305	0.015					0.025	0.305	0.17	0.363	117.19
31	YUC.	0.012	0.000	0.002	0.000	0.043	0.010	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.001	0.288	0.023					0.026	0.288	0.16	0.394	114.52
32	ZAC.	0.015	0.001	0.004	0.001	0.048	0.011	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.003	0.375	0.042					0.034	0.375	0.20	0.212	129.72
																				Media=	0.17435			
																				Stdev=	0.042351			
																				d _t =Media+2s=	0.2590484			
																				Max	0.20510			
																				Min	0.01736			

PONDERACIÓN CRÍTIC

	RAZMORT	PROP.PART	TASAMORT.	TASAMORTN	TUBERC.	FECUNN	FECUNAD	MORT.CONTA	PERS.MED.	POS.2H.HOSP	DER.NO.\$HO	FECUN.M14	ENFER.VECT.	VIH	ANTICONCEP.
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
1	AGS.	7.59	80.59	1572	5.32	8.45	61.45	24.01	63.11	98.06	90.64	2.30	0.01	1.94	13.21217
2	BC.	57.27	99.24	1727	7.24	60.20	49.80	30.27	47.32	97.18	95.13	1.98	3.01	7.27	11.18887
3	BCS.	18.98	98.75	1983	7.59	29.20	56.88	21.08	61.19	98.85	92.36	3.09	13.90	4.47	10.51218
4	CAMP.	24.42	89.74	1303	8.95	21.79	52.49	34.16	62.61	88.45	83.35	2.71	39.98	10.05	15.195
5	COAH.	34.74	101.67	1309	8.85	17.41	68.76	33.51	56.99	98.54	92.34	3.23	33.82	2.20	11.34154
6	COL.	22.97	114.91	1999	6.78	24.46	51.36	32.97	69.88	98.76	92.08	2.62	55.43	5.05	11.78587
7	CHIS.	29.62	54.98	1010	7.38	27.12	79.87	41.78	42.46	80.94	76.05	3.37	33.81	4.59	14.33167
8	CHIH.	67.58	97.61	1831	9.67	20.88	56.01	39.04	62.92	94.35	95.03	2.68	2.15	3.80	11.27285
9	CDMX	35.85	118.27	1239	8.69	9.01	47.21	50.37	112.31	95.20	91.11	1.47	0.67	3.73	11.16587
10	DGO.	70.32	94.12	1566	8.73	10.67	52.98	31.90	51.97	88.77	88.39	2.11	0.27	1.80	10.64082
11	GTO.	31.63	99.25	1820	9.18	6.10	56.97	35.78	48.72	97.04	90.96	1.88	1.45	1.45	14.06362
12	GRO.	47.54	66.52	1390	8.00	32.72	61.49	50.93	54.14	85.08	80.69	3.69	50.31	3.19	11.78114
13	HGO.	36.42	96.44	1109	8.74	6.17	51.85	36.06	49.58	91.50	75.50	2.25	2.38	1.66	10.71774
14	JAL.	40.71	97.81	1286	7.43	13.94	63.39	31.99	61.60	96.11	89.93	1.39	2.53	4.57	13.22903
15	MEX.	35.26	91.81	1376	8.20	5.11	54.53	33.02	40.96	94.89	89.94	1.83	10.26	2.58	11.08933
16	MICH.	41.57	98.17	1578	9.70	6.41	65.63	39.95	44.54	92.44	82.09	1.76	5.67	2.00	12.74697
17	MOR.	20.79	102.06	1314	8.73	11.11	52.53	36.61	46.13	97.20	89.98	2.81	60.33	5.35	13.9116
18	NAY.	68.31	96.55	1080	6.09	39.73	62.02	31.29	60.23	92.80	90.44	2.46	5.94	5.47	10.99159
19	NL.	31.48	71.74	1350	5.53	29.01	67.82	33.18	81.05	96.03	92.60	1.51	3.10	4.17	13.10752
20	OAX.	47.25	67.63	840	7.89	17.43	65.88	43.53	44.50	76.59	78.53	2.15	58.48	2.54	12.50284
21	PUE.	40.36	96.87	1455	8.43	8.00	67.42	37.65	40.49	92.56	88.08	1.97	4.98	2.24	12.86566
22	QRO.	25.04	105.04	1956	7.29	10.21	60.04	27.99	49.51	93.64	90.92	1.78	0.56	2.51	14.24076
23	QROO.	23.51	65.65	885	6.11	26.50	54.70	16.19	43.25	95.44	90.42	2.38	113.70	10.87	12.91533
24	SLP.	37.23	99.19	1909	8.79	18.27	57.12	39.87	54.16	91.69	90.54	2.10	1.17	2.46	11.39057
25	SIN.	20.45	103.04	861	8.03	41.53	59.27	32.95	62.19	97.38	86.48	2.23	47.01	3.05	8.77637
26	SON.	31.28	75.46	914	5.21	41.03	57.85	34.58	64.93	97.48	86.43	1.89	190.97	3.74	9.97717
27	TAB.	34.77	99.90	1440	6.98	39.60	57.81	37.17	66.22	92.52	80.15	2.18	91.62	3.76	13.43872
28	TAMPS.	43.83	104.66	2226	8.97	35.97	58.78	37.21	63.31	97.67	85.95	2.93	3.83	4.74	13.76963
29	TLAX.	81.74	94.75	1941	8.48	2.87	69.22	29.95	48.34	97.06	82.92	1.35	0.14	0.50	11.2046
30	VER.	50.35	94.50	1391	8.77	28.52	52.56	47.20	45.22	91.72	85.08	2.46	36.31	7.25	12.7625
31	YUC.	33.33	101.06	1559	8.70	13.72	49.63	38.98	62.07	91.34	92.46	2.72	44.87	5.12	12.98925
32	ZAC.	22.18	70.38	808	6.72	7.32	67.45	30.66	57.07	93.81	86.95	1.97	1.02	0.66	9.50158
SUMA		1,214.37	2,948.39	460.37	251.17	670.36	1,891.01	1,121.43	1,818.98	2,988.09	2,802.94	73.05	919.69	124.82	388.61

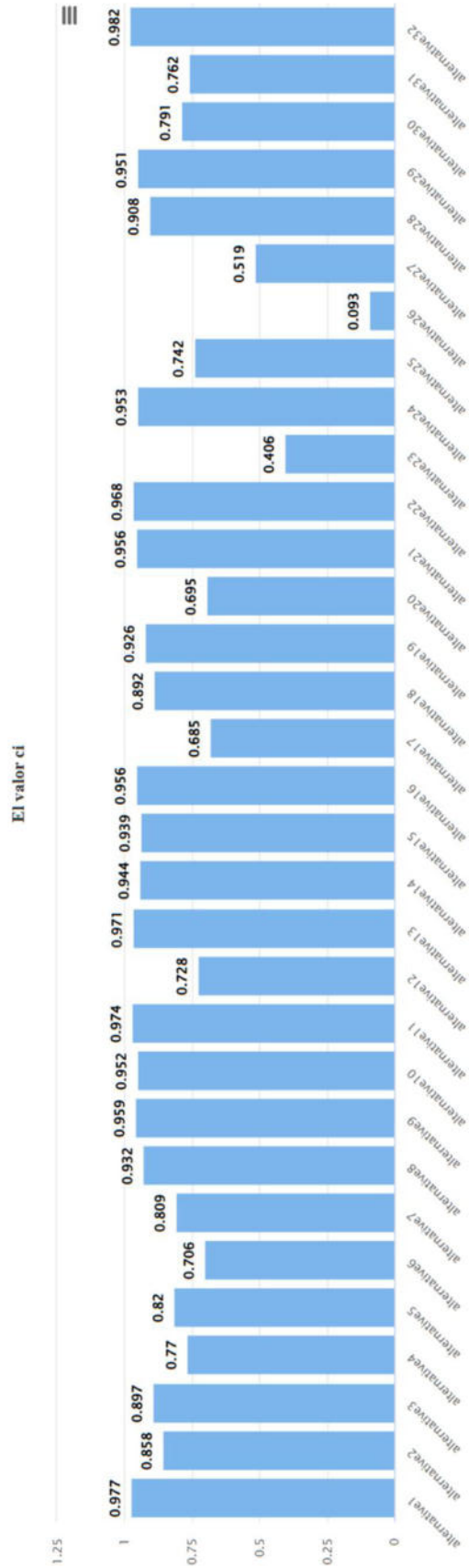
PONDERACIÓN CRÍTIC																
Pij= xij/Sxij	RAZMORT	PROP.PART	TASAMORT.	TASAMORTN	TUBERC.	FECUN.N	FECUNAD	MORT.CONTA	PERS.MED.	POB.2H.HOSP	DER.NO.3HO	FECUNM14	ENFER.VECT.	VH	ANTICONCEP.	
1	AGS.	0.006	0.034	0.021	0.013	0.026	0.032	0.021	0.035	0.033	0.032	0.031	0.000	0.016	0.034	
2	BC.	0.047	0.038	0.029	0.090	0.022	0.026	0.027	0.026	0.033	0.034	0.027	0.003	0.058	0.029	
3	BCS.	0.016	0.033	0.030	0.044	0.029	0.030	0.019	0.034	0.032	0.033	0.042	0.015	0.036	0.027	
4	CAMP.	0.020	0.028	0.036	0.033	0.036	0.028	0.030	0.034	0.030	0.030	0.037	0.043	0.081	0.039	
5	COAH.	0.029	0.034	0.028	0.035	0.025	0.036	0.030	0.031	0.033	0.033	0.044	0.037	0.018	0.029	
6	COL.	0.019	0.039	0.043	0.027	0.036	0.019	0.027	0.038	0.033	0.033	0.036	0.060	0.040	0.030	
7	CHIS.	0.024	0.019	0.022	0.029	0.040	0.073	0.042	0.037	0.023	0.027	0.046	0.037	0.037	0.037	
8	CHIH.	0.066	0.033	0.040	0.039	0.031	0.039	0.030	0.035	0.035	0.032	0.034	0.037	0.030	0.029	
9	CDMX	0.030	0.040	0.027	0.035	0.013	0.015	0.025	0.045	0.062	0.032	0.033	0.020	0.030	0.029	
10	DGO.	0.058	0.032	0.034	0.035	0.016	0.032	0.028	0.028	0.029	0.030	0.032	0.029	0.014	0.027	
11	GTO.	0.026	0.034	0.040	0.037	0.009	0.030	0.030	0.032	0.027	0.032	0.023	0.002	0.012	0.036	
12	GRO.	0.039	0.023	0.030	0.032	0.049	0.064	0.033	0.045	0.030	0.028	0.051	0.055	0.026	0.030	
13	HGO.	0.030	0.033	0.024	0.035	0.009	0.022	0.027	0.032	0.027	0.031	0.027	0.031	0.013	0.028	
14	JAL.	0.034	0.033	0.028	0.030	0.021	0.024	0.034	0.029	0.034	0.032	0.019	0.003	0.037	0.034	
15	MEX.	0.029	0.031	0.030	0.033	0.008	0.021	0.029	0.029	0.023	0.032	0.025	0.011	0.021	0.029	
16	MICH.	0.034	0.033	0.034	0.039	0.010	0.038	0.035	0.036	0.024	0.031	0.029	0.006	0.016	0.033	
17	MOR.	0.017	0.035	0.029	0.035	0.017	0.027	0.028	0.033	0.025	0.033	0.032	0.038	0.066	0.036	
18	NAY.	0.056	0.033	0.023	0.024	0.059	0.038	0.033	0.028	0.033	0.031	0.032	0.006	0.044	0.028	
19	NL.	0.026	0.024	0.029	0.022	0.043	0.021	0.036	0.030	0.045	0.032	0.033	0.003	0.033	0.034	
20	OAX.	0.039	0.023	0.018	0.031	0.026	0.039	0.035	0.039	0.024	0.026	0.028	0.064	0.020	0.032	
21	PUE.	0.033	0.033	0.032	0.034	0.012	0.040	0.036	0.034	0.022	0.031	0.031	0.027	0.005	0.018	
22	QRO.	0.021	0.036	0.042	0.029	0.015	0.023	0.032	0.025	0.027	0.031	0.032	0.001	0.020	0.037	
23	QROO.	0.019	0.022	0.019	0.024	0.040	0.033	0.029	0.014	0.032	0.032	0.033	0.124	0.087	0.033	
24	SLP.	0.031	0.034	0.041	0.035	0.027	0.023	0.030	0.036	0.030	0.031	0.032	0.001	0.020	0.029	
25	SIN.	0.017	0.035	0.019	0.032	0.062	0.024	0.031	0.029	0.034	0.033	0.031	0.051	0.024	0.023	
26	SON.	0.026	0.026	0.020	0.021	0.061	0.019	0.031	0.031	0.036	0.033	0.031	0.208	0.030	0.026	
27	TAB.	0.029	0.034	0.031	0.028	0.059	0.049	0.031	0.033	0.036	0.031	0.029	0.100	0.030	0.035	
28	TAMPS.	0.036	0.035	0.048	0.036	0.054	0.027	0.031	0.033	0.035	0.033	0.031	0.004	0.038	0.035	
29	TLAX.	0.067	0.032	0.042	0.034	0.004	0.027	0.037	0.027	0.027	0.032	0.030	0.019	0.004	0.029	
30	VER.	0.041	0.032	0.030	0.035	0.043	0.043	0.028	0.042	0.025	0.031	0.030	0.039	0.058	0.033	
31	YUC.	0.027	0.034	0.034	0.035	0.020	0.029	0.026	0.035	0.034	0.031	0.033	0.037	0.049	0.033	
32	ZAC.	0.018	0.024	0.018	0.027	0.011	0.024	0.036	0.027	0.031	0.031	0.027	0.001	0.005	0.024	

PONDERACIÓN CRÍTIC																
In(Pi)	RAZMORT	PROP.PART	TASAMORT.	TASAMORTN	TUBERC.	FECCUN.N	FECCUNAD	MORT.CONTA	PERS.MED.	POB.2H.HOSP	DER.NO.SHO	FECCUNM14	ENER.VECT.	VH	ANTIONCEP.	
1	AGS.	-5.075	-3.600	-3.377	-3.855	-4.374	-3.667	-3.427	-3.844	-3.361	-3.417	-3.432	-3.460	-11.429	-4.162	-3.381
2	BC.	-3.054	-3.391	-3.283	-3.547	-2.410	-3.828	-3.637	-3.612	-3.649	-3.426	-3.383	-3.607	-5.721	-2.943	-3.548
3	BGS.	-4.159	-3.396	-3.140	-3.499	-3.134	-3.553	-3.504	-3.974	-3.392	-3.429	-3.413	-3.162	-4.193	-3.328	-3.610
4	CAMP.	-3.906	-3.492	-3.565	-3.334	-3.426	-3.331	-3.584	-3.491	-3.369	-3.520	-3.515	-3.293	-3.136	-2.519	-3.242
5	COAH.	-3.554	-3.367	-3.560	-3.346	-3.651	-3.671	-3.314	-3.511	-3.463	-3.412	-3.413	-3.118	-3.303	-4.039	-3.534
6	COL.	-3.968	-3.245	-3.137	-3.613	-3.311	-3.972	-3.606	-3.527	-3.259	-3.410	-3.416	-3.326	-2.809	-3.207	-3.496
7	CHIS.	-3.714	-3.982	-3.820	-3.527	-3.208	-2.623	-3.164	-3.290	-3.758	-3.609	-3.607	-3.077	-3.303	-3.303	-3.300
8	CHIH.	-2.989	-3.408	-3.225	-3.257	-3.469	-3.254	-3.619	-3.358	-3.364	-3.455	-3.384	-3.304	-6.056	-3.493	-3.540
9	CDMX	-3.523	-3.216	-3.615	-3.364	-4.310	-4.185	-3.690	-3.103	-2.795	-3.446	-3.426	-3.907	-7.223	-3.509	-3.550
10	DGO.	-2.949	-3.444	-3.381	-3.359	-4.141	-3.446	-3.575	-3.560	-3.555	-3.516	-3.457	-3.546	-8.151	-4.237	-3.598
11	GTO.	-3.648	-3.391	-3.231	-3.309	-4.700	-3.518	-3.502	-3.445	-3.620	-3.427	-3.428	-3.770	-6.455	-4.458	-3.319
12	GRO.	-3.240	-3.792	-3.500	-3.447	-3.020	-2.753	-3.426	-3.092	-3.514	-3.559	-3.548	-2.985	-2.906	-3.665	-3.496
13	HGO.	-3.507	-3.420	-3.726	-3.358	-4.687	-3.800	-3.597	-3.437	-3.602	-3.486	-3.614	-3.480	-5.956	-4.319	-3.591
14	JAL.	-3.396	-3.406	-3.578	-3.521	-3.880	-3.738	-3.387	-3.557	-3.385	-3.437	-3.439	-3.965	-5.895	-3.308	-3.380
15	MEX.	-3.539	-3.469	-3.510	-3.423	-4.877	-3.873	-3.546	-3.525	-3.793	-3.450	-3.439	-3.687	-4.495	-3.880	-3.557
16	MICH.	-3.375	-3.402	-3.373	-3.254	-4.651	-3.258	-3.361	-3.335	-3.710	-3.476	-3.531	-3.727	-5.089	-4.134	-3.417
17	MOR.	-4.068	-3.363	-3.557	-3.359	-4.100	-3.625	-3.583	-3.422	-3.675	-3.426	-3.443	-3.258	-2.724	-3.149	-3.330
18	NAY.	-2.878	-3.419	-3.752	-3.720	-2.826	-3.267	-3.417	-3.579	-3.408	-3.472	-3.434	-3.392	-5.042	-3.127	-3.565
19	NL.	-3.653	-3.716	-3.530	-3.816	-3.140	-3.842	-3.328	-3.521	-3.111	-3.448	-3.410	-3.882	-5.692	-3.400	-3.389
20	OAX.	-3.247	-3.775	-4.004	-3.460	-3.649	-3.244	-3.362	-3.249	-3.710	-3.664	-3.575	-3.524	-2.755	-3.893	-3.437
21	PUE.	-3.404	-3.416	-3.455	-3.395	-4.428	-3.231	-3.334	-3.394	-3.805	-3.475	-3.460	-3.615	-5.218	-4.020	-3.408
22	QRO.	-3.981	-3.335	-3.158	-3.539	-4.185	-3.754	-3.450	-3.705	-3.604	-3.463	-3.430	-3.714	-7.407	-3.906	-3.306
23	QROO.	-3.945	-3.805	-3.952	-3.716	-3.231	-3.426	-3.543	-4.238	-3.739	-3.444	-3.434	-3.425	-2.090	-2.440	-3.404
24	SLP.	-3.485	-3.392	-3.183	-3.353	-3.602	-3.762	-3.500	-3.337	-3.514	-3.484	-3.433	-3.548	-6.667	-3.919	-3.530
25	SIN.	-4.084	-3.354	-3.979	-3.443	-2.781	-3.717	-3.463	-3.527	-3.376	-3.424	-3.478	-3.489	-2.974	-3.713	-3.791
26	SON.	-3.659	-3.665	-3.920	-3.876	-2.793	-3.960	-3.487	-3.479	-3.333	-3.423	-3.433	-3.655	-1.572	-3.509	-3.662
27	TAB.	-3.553	-3.385	-3.465	-3.583	-2.829	-3.012	-3.488	-3.407	-3.313	-3.475	-3.555	-3.513	-2.306	-3.363	-3.364
28	TAMPS.	-3.322	-3.338	-3.029	-3.332	-2.925	-3.597	-3.471	-3.406	-3.358	-3.421	-3.485	-3.216	-5.480	-3.272	-3.340
29	TLAX.	-2.998	-3.438	-3.166	-3.388	-5.454	-3.597	-3.308	-3.623	-3.628	-3.427	-3.522	-3.988	-8.766	-5.516	-3.546
30	VER.	-3.183	-3.440	-3.499	-3.354	-3.157	-3.154	-3.583	-3.168	-3.694	-3.484	-3.495	-3.392	-3.232	-2.945	-3.417
31	YUC.	-3.595	-3.373	-3.385	-3.362	-3.889	-3.538	-3.940	-3.359	-3.378	-3.488	-3.412	-3.290	-3.020	-3.193	-3.398
32	ZAC.	-4.003	-3.735	-4.043	-3.621	-4.518	-3.737	-3.333	-3.599	-3.462	-3.461	-3.473	-3.613	-6.805	-5.243	-3.711

PONDERACIÓN CRÍTIC																
Pij*Ln Pij		RAZMORT	PROP.PART	TASAMORT.	TASAMORTN	TUBERC.	FECUNN	FECUNAD	MORT.CONTA	PERS.MED.	POB.ZH.HOSP	DER.NO.\$HO	FECUN.N/4	ENFER.VECT.	VH	ANTICOINCEP.
1	AGS.	-0.032	-0.098	-0.115	-0.082	-0.055	-0.084	-0.111	-0.082	-0.117	-0.112	-0.111	-0.109	0.000	-0.065	-0.115
2	BC.	-0.144	-0.114	-0.123	-0.102	-0.216	-0.083	-0.086	-0.088	-0.085	-0.111	-0.115	-0.098	-0.019	-0.166	-0.102
3	BGS.	-0.065	-0.114	-0.136	-0.106	-0.137	-0.102	-0.105	-0.075	-0.084	-0.111	-0.112	-0.134	-0.063	-0.119	-0.088
4	CAMP.	-0.079	-0.106	-0.101	-0.119	-0.111	-0.119	-0.099	-0.106	-0.116	-0.104	-0.105	-0.122	-0.136	-0.203	-0.127
5	COAH.	-0.102	-0.116	-0.101	-0.118	-0.095	-0.093	-0.121	-0.105	-0.108	-0.113	-0.112	-0.138	-0.121	-0.071	-0.103
6	COL.	-0.075	-0.126	-0.136	-0.087	-0.121	-0.075	-0.098	-0.104	-0.125	-0.113	-0.112	-0.119	-0.169	-0.130	-0.106
7	CHIS.	-0.091	-0.074	-0.084	-0.104	-0.130	-0.190	-0.134	-0.123	-0.088	-0.098	-0.098	-0.142	-0.121	-0.121	-0.122
8	CHIH.	-0.161	-0.113	-0.128	-0.125	-0.108	-0.126	-0.104	-0.117	-0.116	-0.109	-0.111	-0.126	-0.106	-0.106	-0.103
9	CDMX	-0.104	-0.129	-0.097	-0.116	-0.058	-0.064	-0.092	-0.139	-0.172	-0.110	-0.111	-0.079	-0.005	-0.105	-0.102
10	DGO.	-0.165	-0.110	-0.115	-0.117	-0.066	-0.110	-0.100	-0.101	-0.102	-0.104	-0.109	-0.102	-0.002	-0.061	-0.089
11	GTO.	-0.095	-0.086	-0.128	-0.121	-0.043	-0.104	-0.106	-0.110	-0.097	-0.101	-0.111	-0.087	-0.010	-0.052	-0.120
12	GRO.	-0.127	-0.086	-0.106	-0.110	-0.147	-0.175	-0.111	-0.140	-0.105	-0.101	-0.102	-0.151	-0.159	-0.094	-0.106
13	HGO.	-0.105	-0.112	-0.090	-0.117	-0.043	-0.085	-0.099	-0.111	-0.088	-0.107	-0.087	-0.107	-0.015	-0.057	-0.089
14	JAL.	-0.114	-0.113	-0.100	-0.104	-0.080	-0.089	-0.115	-0.101	-0.115	-0.110	-0.110	-0.075	-0.016	-0.121	-0.101
15	MEX.	-0.103	-0.108	-0.105	-0.112	-0.037	-0.081	-0.102	-0.104	-0.085	-0.110	-0.110	-0.092	-0.050	-0.080	-0.101
16	MICH.	-0.116	-0.116	-0.116	-0.126	-0.044	-0.125	-0.117	-0.119	-0.091	-0.108	-0.103	-0.090	-0.031	-0.066	-0.112
17	MOR.	-0.070	-0.116	-0.101	-0.117	-0.068	-0.097	-0.100	-0.112	-0.093	-0.111	-0.110	-0.125	-0.179	-0.135	-0.119
18	NAY.	-0.162	-0.112	-0.088	-0.080	-0.167	-0.125	-0.112	-0.100	-0.113	-0.108	-0.111	-0.114	-0.033	-0.137	-0.101
19	NL.	-0.095	-0.103	-0.103	-0.084	-0.136	-0.082	-0.119	-0.104	-0.139	-0.109	-0.113	-0.080	-0.019	-0.113	-0.114
20	OAX.	-0.126	-0.087	-0.073	-0.109	-0.095	-0.127	-0.117	-0.126	-0.091	-0.094	-0.100	-0.104	-0.175	-0.079	-0.111
21	PUE.	-0.113	-0.112	-0.109	-0.114	-0.053	-0.128	-0.119	-0.114	-0.085	-0.108	-0.109	-0.097	-0.028	-0.072	-0.113
22	QRO.	-0.119	-0.119	-0.134	-0.103	-0.064	-0.088	-0.110	-0.091	-0.105	-0.109	-0.110	-0.091	-0.004	-0.079	-0.121
23	QROO.	-0.076	-0.085	-0.076	-0.090	-0.128	-0.111	-0.102	-0.061	-0.089	-0.110	-0.111	-0.111	-0.258	-0.213	-0.103
24	SLP.	-0.107	-0.114	-0.132	-0.117	-0.098	-0.087	-0.106	-0.119	-0.105	-0.107	-0.111	-0.102	-0.008	-0.078	-0.103
25	SIN.	-0.069	-0.117	-0.074	-0.110	-0.172	-0.090	-0.109	-0.104	-0.119	-0.112	-0.107	-0.107	-0.152	-0.105	-0.086
26	SON.	-0.094	-0.094	-0.078	-0.080	-0.171	-0.076	-0.107	-0.107	-0.119	-0.112	-0.107	-0.095	-0.326	-0.105	-0.094
27	TAB.	-0.102	-0.115	-0.108	-0.100	-0.167	-0.148	-0.107	-0.113	-0.121	-0.108	-0.102	-0.105	-0.230	-0.105	-0.116
28	TAMPS.	-0.120	-0.119	-0.146	-0.119	-0.157	-0.099	-0.108	-0.113	-0.117	-0.112	-0.107	-0.129	-0.023	-0.124	-0.118
29	TLAX.	-0.182	-0.110	-0.134	-0.114	-0.023	-0.099	-0.121	-0.097	-0.096	-0.111	-0.104	-0.074	-0.001	-0.022	-0.102
30	VER.	-0.099	-0.116	-0.106	-0.117	-0.132	-0.135	-0.106	-0.133	-0.092	-0.107	-0.106	-0.114	-0.128	-0.165	-0.112
31	YUC.	-0.099	-0.116	-0.115	-0.117	-0.080	-0.103	-0.096	-0.117	-0.115	-0.107	-0.113	-0.123	-0.147	-0.114	-0.114
32	ZAC.	-0.073	-0.089	-0.071	-0.097	-0.049	-0.089	-0.119	-0.098	-0.109	-0.109	-0.108	-0.097	-0.008	-0.028	-0.091
S(Pij*Ln Pij)		-3.374	-3.452	-3.430	-3.453	-3.254	-3.398	-3.459	-3.443	-3.439	-3.464	-3.464	-3.434	-2.655	-3.296	-3.458
k= 1/ln (m)		0.288539008														
E= -k*[S(Pij*Ln Pij)]		0.974	0.996	0.990	0.996	0.939	0.980	0.998	0.994	0.992	1.000	0.999	0.991	0.766	0.951	0.998
dij= 1-Eij		0.026	0.004	0.010	0.004	0.061	0.020	0.002	0.006	0.008	0.000	0.001	0.009	0.234	0.049	0.002
w=dij/Σdij		0.060	0.009	0.024	0.008	0.140	0.045	0.005	0.015	0.017	0.001	0.001	0.021	0.536	0.112	0.005
																0.436
																1.000

CORRELACIONES																PEARSON																ANTICORRER.															
RAZMORT		PROP PART		TASAMORT.		TASAMORTIN		TUBERC.		FECUN.N		FECUNAD.		MORT.CONTA		PERS.MED.		POB.2H.HOSP		DER.NO.\$HO		FECUN.N4		ENER.VECT.		VIH		ANTICORRER.																			
Grupo/Grupo		X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-11	X-12	X-13	X-14	X-15																															
X-1		1.000	0.096	0.193	0.319	0.074	0.190	0.049	0.258	-0.147	-0.190	-0.064	-0.151	-0.255	-0.132	-0.214																															
X-2		0.096	1.000	0.545	0.450	-0.103	-0.503	-0.535	0.051	0.318	0.543	0.412	-0.200	-0.316	-0.084	-0.081																															
X-3		0.193	0.545	1.000	0.330	-0.193	-0.163	-0.210	-0.083	0.023	0.353	0.367	-0.020	-0.429	-0.126	-0.029																															
X-4		0.319	0.450	0.330	1.000	-0.376	0.113	-0.194	0.477	-0.178	-0.146	-0.125	0.126	-0.393	-0.156	0.103																															
X-5		0.074	-0.103	-0.077	-0.376	1.000	0.182	-0.107	-0.031	0.120	0.046	0.065	0.311	0.400	0.504	-0.153																															
X-6		0.190	-0.503	-0.163	0.113	0.182	1.000	0.440	0.390	-0.358	-0.682	-0.566	0.546	0.112	0.117	0.340																															
X-7		0.049	-0.535	-0.210	-0.194	-0.107	0.440	1.000	-0.016	-0.273	-0.289	-0.353	0.041	-0.114	-0.383	0.106																															
X-8		0.258	0.051	-0.083	0.477	-0.031	0.390	-0.016	1.000	0.185	-0.483	-0.381	0.145	-0.031	-0.165	0.084																															
X-9		-0.147	0.318	0.023	-0.178	0.120	-0.358	-0.273	0.185	1.000	0.279	0.639	-0.155	-0.014	0.036	-0.150																															
X-10		-0.190	0.543	0.353	-0.146	0.046	-0.682	-0.289	-0.483	0.279	1.000	0.639	-0.264	-0.038	-0.001	-0.221																															
X-11		-0.064	0.412	0.367	-0.125	0.065	-0.566	-0.353	-0.381	0.293	0.639	1.000	-0.157	-0.191	0.161	-0.127																															
X-12		-0.151	-0.200	0.020	0.126	0.311	0.546	0.041	0.145	-0.155	-0.264	-0.157	1.000	0.195	0.292	0.110																															
X-13		-0.255	-0.316	-0.429	-0.393	0.400	0.112	-0.114	-0.031	-0.014	-0.038	-0.191	0.195	1.000	0.361	-0.039																															
X-14		-0.132	-0.084	-0.126	-0.156	0.504	0.117	-0.383	-0.165	0.036	-0.001	0.161	0.292	0.361	1.000	0.353																															
X-15		-0.214	-0.081	0.229	0.103	-0.153	0.340	0.106	0.084	-0.150	-0.221	-0.127	0.110	-0.039	0.353	1.000																															
X-1		0.000	0.904	0.807	0.681	0.926	0.810	0.951	0.742	1.147	1.190	1.064	1.151	1.255	1.132	1.214																															
X-2		0.904	0.000	0.455	0.550	1.103	1.503	1.535	0.949	0.682	0.457	0.588	1.200	1.316	1.084	1.081																															
X-3		0.807	0.455	0.000	0.670	1.077	1.163	1.210	1.083	0.977	0.647	0.633	0.980	1.429	1.126	0.771																															
X-4		0.681	0.550	0.670	0.000	1.376	0.887	1.194	0.523	1.178	1.146	1.125	0.874	1.393	1.156	0.897																															
X-5		0.926	1.103	1.077	1.376	0.000	0.818	1.107	1.031	0.880	0.954	0.935	0.689	0.800	0.496	1.153																															
X-6		0.810	1.503	1.163	0.887	0.818	0.000	0.560	0.610	1.358	1.682	1.566	0.450	0.888	0.883	0.660																															
X-7		0.951	1.535	1.210	1.194	1.107	0.560	0.000	1.016	1.273	1.289	1.353	0.959	1.114	1.383	0.894																															
X-8		0.742	0.949	1.083	0.523	1.031	0.610	1.016	0.000	0.815	0.721	1.381	0.855	1.031	1.165	0.916																															
X-9		1.147	0.682	0.977	1.178	0.880	1.358	1.273	0.815	0.000	0.707	0.707	1.155	1.014	0.964	1.150																															
X-10		1.190	0.457	0.647	1.146	0.954	1.682	1.289	1.483	0.721	0.000	0.361	1.264	1.038	1.001	1.221																															
X-11		1.064	0.588	0.633	1.125	0.935	1.566	1.353	1.381	0.707	0.361	0.000	1.157	0.805	0.839	1.127																															
X-12		1.151	1.200	0.980	0.874	0.689	0.454	0.959	0.855	1.155	1.264	1.157	0.000	0.805	0.708	0.890																															
X-13		1.255	1.316	1.429	1.393	0.600	0.888	1.114	1.031	0.954	1.038	1.191	0.805	0.000	0.639	1.039																															
X-14		1.132	1.084	1.126	1.156	0.496	0.883	1.383	1.165	0.964	1.001	0.839	0.708	0.639	0.000	0.647																															
X-15		1.214	1.081	0.771	0.897	1.153	0.660	0.894	0.916	1.150	1.221	1.127	0.890	1.039	0.647	0.000																															
SUMA		13.976	13.406	13.028	13.651	13.145	13.842	15.837	13.600	14.021	14.453	14.029	13.141	14.753	13.224	13.662																															
		0.844	0.121	0.308	0.114	1.837	0.624	0.075	0.202	0.245	0.014	0.016	0.275	7.909	1.488	0.071																															
CRITIC-E		0.060	0.009	0.022	0.008	0.130	0.044	0.005	0.014	0.017	0.001	0.001	0.019	0.559	0.105	0.005																															
																	</																														

La siguiente figura muestra los valores de ci.



	D+	D-	IXEUCID	TOPSIS					
TLAX.	0.3827238	0.019661	130	72.032908	Jenks Natural Breaks Optimization				
AGS.	0.3821834	0.0089354	129.90576	70.301418					
DGO.	0.3809955	0.0191571	129.69855	71.95156					
ZAC.	0.3807475	0.0070683	129.65531	70					
QRO.	0.3805242	0.0125736	129.61636	70.888754					
CDMX	0.3800172	0.0163319	129.52792	71.495477					
GTO.	0.3795819	0.0100611	129.45201	70.483144					
SLP.	0.3784114	0.0187668	129.24786	71.888553					
HGO.	0.3776787	0.0112164	129.12005	70.669656					
CHIH.	0.3755516	0.0274874	128.74906	73.296348					
JAL.	0.3754959	0.0220598	128.73933	72.420153	Jenks Natural Breaks Optimization				
NL.	0.3732705	0.029686	128.35119	73.651279					
PUE.	0.3720373	0.0170581	128.13609	71.6127					
BC.	0.3714418	0.0611838	128.03223	78.736117					
TAMPS.	0.3710741	0.0373943	127.9681	74.895668					
MICH.	0.3709781	0.0172439	127.95135	71.642697					
NAY.	0.3663844	0.0443946	127.15014	76.02576					
MEX.	0.3621491	0.0235648	126.41143	72.66311					
BCS.	0.3520719	0.0404733	124.6538	75.392737					
COAH.	0.3150185	0.0689119	118.19105	79.983703	Jenks Natural Breaks Optimization				
CHIS.	0.312968	0.0738626	117.83341	80.78292					
VER.	0.3071297	0.0813917	116.8151	81.998372					
CAMP.	0.3005387	0.0899726	115.66553	83.383629					
YUC.	0.2928303	0.0914387	114.32105	83.620312					
SIN.	0.2870625	0.0999559	113.31505	84.99529					
GRO.	0.2806253	0.1047904	112.19229	85.77574					
COL.	0.2712199	0.11284	110.55184	87.07523					
OAX.	0.2668497	0.1170843	109.7896	87.760404					
MOR.	0.263348	0.1210699	109.17884	88.40382					
TAB.	0.1995634	0.1846835	98.053718	98.673254					
QROO.	0.1566401	0.2294261	90.56717	105.89626					
SON.	0.0387206	0.3787357	70	130					

Correlaciones																
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	
X1	Correlación de Pearson	1	0.096	0.193	0.319	0.074	0.190	0.049	0.258	-0.147	-0.190	-0.064	-0.151	-0.255	-0.132	-0.214
X2	Correlación de Pearson	0.096	1	0.545	0.450	-0.103	-0.503	-0.535	0.051	0.318	0.543	0.412	-0.200	-0.316	-0.084	-0.081
X3	Correlación de Pearson	0.193	0.545	1	0.330	-0.077	-0.163	-0.210	-0.083	0.023	0.353	0.367	0.020	-0.429	-0.126	0.229
X4	Correlación de Pearson	0.319	0.450	0.330	1	-0.376	0.113	-0.194	0.477	-0.178	-0.146	-0.125	0.126	-0.393	-0.156	0.103
X5	Correlación de Pearson	0.074	-0.103	-0.077	-0.376	1	0.182	-0.107	-0.031	0.120	0.046	0.065	0.311	0.400	0.504	-0.153
X6	Correlación de Pearson	0.190	-0.503	-0.163	0.113	0.182	1	0.440	0.390	-0.682	-0.566	0.546	0.112	0.117	0.340	0.106
X7	Correlación de Pearson	0.049	-0.535	-0.210	-0.194	-0.107	0.440	1	-0.016	-0.273	-0.289	-0.353	0.041	-0.114	-0.383	0.084
X8	Correlación de Pearson	0.258	0.051	-0.083	0.477	-0.031	0.390	-0.016	1	0.185	-0.483	-0.381	0.145	-0.031	-0.165	0.084
X9	Correlación de Pearson	-0.147	0.318	0.023	-0.178	0.120	-0.358	-0.273	0.185	1	0.279	0.293	-0.155	-0.014	0.036	-0.150
X10	Correlación de Pearson	-0.190	0.543	0.353	-0.146	0.046	-0.682	-0.289	0.279	1	0.639	-0.264	-0.038	-0.001	-0.221	-0.221
X11	Correlación de Pearson	-0.064	0.412	0.367	-0.125	0.065	-0.566	-0.381	0.293	0.639	1	-0.157	-0.191	0.161	-0.127	-0.127
X12	Correlación de Pearson	-0.151	-0.200	0.020	0.126	0.311	0.546	0.041	-0.155	-0.264	-0.157	1	0.195	0.292	0.110	0.110
X13	Correlación de Pearson	-0.255	-0.316	-0.429	-0.393	0.400	0.112	-0.031	-0.014	-0.038	-0.191	0.195	1	0.361	-0.039	-0.039
X14	Correlación de Pearson	-0.132	-0.084	-0.126	-0.156	0.504	0.117	-0.383	0.036	-0.001	0.161	0.292	0.361	1	0.353	0.353
X15	Correlación de Pearson	-0.214	-0.081	0.229	0.103	-0.153	0.340	0.106	-0.150	-0.221	-0.127	0.110	-0.039	0.353	1	1

ESCENARIO NACIONAL 1990-2024															
METAS	3.1.1	3.1.2	3.2.1	3.2.2	3.3.2B	3.7.2A	3.7.2B	3.9.1	3.C.1	3.N.1.2	3.N.1.3A	3.N.3.1	3.R.3.C	3.R.3.B	
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	
MÉXICO	MORMAT	PARTPERSANIT	TASAMORT	TASAMORTNEO	TUBERC100	FECNIÑA	FECADOLE	MORTCONTAM	DENSPERS	2HRSHOSP	DERSINGAST	FEC10-14NIÑA	ENFVECT	VIH	
2024							59.46								
2023						1.70	60.26								
2022	38.21	89.24	13.80	7.94	18.51	1.67	61.06		56.55	0.00	0.00		20.73	3.70	
2021	59.19	84.95	14.47	6.91	15.80	1.67	61.85		55.48	0.00	0.00		10.32	3.58	
2020	55.23	91.97	13.65	6.89	13.06	1.59	62.39		53.97	0.00	0.00		44.81	3.53	
2019	35.56	92.98	16.25	8.84	19.22	1.80	65.11	37.17	53.73	0.00	0.00		128.15	4.13	
2018	35.22	93.92	15.58	8.64	17.57	1.89	66.77	36.51	53.62				26.28	3.95	
2017	35.56	94.94	16.01	8.63	17.39	2.04	67.97	36.70	53.46				34.77	3.75	
2016	37.77	94.91	15.76	8.39	17.14	2.02	68.85	36.52	52.62			2.15		3.74	
2015	35.21	95.31	16.09	8.73	16.80	2.20	72.38	36.76	51.74			2.08		3.88	
2014	38.91	95.15	15.87	8.57	16.63	2.53	74.50		49.97			2.01		3.97	
2013	38.08	94.88	16.52	8.59	16.47	2.93	76.13		48.39			1.94		4.16	
2012	42.07	94.49	16.80	9.18	16.68	3.19	77.32		47.31			1.87		4.21	
2011	42.75	94.58	17.40	9.51	16.30	3.18	78.12					1.80		4.32	
2010	42.09	90.89	17.85	10.09	16.42	2.93	78.51					1.72		4.23	
2009	50.90	89.79	18.20	10.43	15.93									4.52	
2008	47.19	89.11	18.98	10.54	16.36									4.66	
2007	48.45	88.60	19.32	10.54	15.82									4.65	
2006	49.60	88.15	19.74	10.87	15.20									4.58	
2005	52.91	87.84	20.30	11.13	16.83									4.37	
2004	52.62	87.24	20.99	11.42	16.12									4.50	
2003	55.37	85.92	21.80	12.04	16.73									4.45	
2002	54.58	84.54	22.76	12.49	17.41									4.37	
2001	66.54	82.93	23.92	13.02	18.74									4.29	
2000	71.31	81.45	25.23	13.58	18.55									4.22	
1999	77.31	80.70	26.59	13.96	20.19									4.26	
1998	76.35	80.55	27.96	14.60	22.23									4.22	
1997	76.35	80.11	29.30	14.73	24.70									4.37	
1996	78.39	79.04	30.54	14.94	22.04									4.61	
1995	78.77	77.55	31.71	15.33	22.57									4.31	
1994	80.12	76.55	32.89	15.52	17.98									3.83	
1993	80.98	74.75	34.08	15.95	16.95									3.51	
1992	81.92	73.33	35.42	16.56	16.48									2.88	
1991	82.74	72.31	36.96	16.22	17.54									2.33	
1990	85.20	71.57	41.41	16.70	17.08									1.77	
PROMEDIO	57.01	86.07	22.55	11.56	17.68	2.24	68.79	36.73	52.48	0.00	0.00	1.94	44.18	4.00	



RESUMEN DE PERIODOS DE ANÁLISIS POR DIMENSIONES									
META 3									
VARIABLES	ODS ONU-HABITAT								PER
									año reciente
1	3.1.1 Razón de mortalidad materna - G - E								x1 2022
2	3.1.2 Proporción de partos atendidos por personal sanitario capacitado - G - E								x2 2022
3	3.2.1 Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años - G - E								x3 2022
4	3.2.2 Tasa de mortalidad neonatal-G - E								x4 2022
5	3.3.2b Incidencia de la tuberculosis por cada 100,000 habitantes, por entidad federativa y según tipo de tuberculosis (1990-2022)-G - E								x5 2022
6	3.3.2c Incidencia de la tuberculosis por cada 100,000 habitantes, por entidad federativa, según sexo, grupos de edad y tipo de tuberculosis (2003-2022)-G - E								x6 2022
7	3.3.3 Incidencia de paludismo (por cada 100 mil habitantes) - G - E								x7 2022
8	3.3.4 Incidencia de la hepatitis B por cada 100,000 habitantes (menores de 5 años)-G - E								x8 2022
9	3.3.5 Proporción de tratamientos otorgados a casos confirmados de paludismo, para la prevención, control y eliminación de la transmisión del Plasmodium Vivax - 1990-2023								x9 2023
10	3.4.1 Tasa de mortalidad atribuida a las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes o las enfermedades respiratorias crónicas-G - E								x10 2022
11	3.4.2.a Tasa de mortalidad por suicidio-G - E								x11 2020
12	3.6.1. Tasa de mortalidad por lesiones debidas a accidentes de tráfico-G - E								x12 2022
13	3.7.1 Porcentaje de mujeres en edad fértil (15 a 49 años) unidas con demanda satisfecha de métodos anticonceptivos modernos - G - E								x13 2018
14	3.7.2.a Tasa de fecundidad en niñas y adolescentes (de 10 a 14 años) por cada 1 000 niñas y adolescentes en ese grupo de edad - G - E								x14 2023
15	3.7.2.b Tasa de fecundidad en adolescentes (de 15 a 19 años) por cada 1 000 mujeres de ese grupo de edad - G - E								x15 2024
16	3.9.1 Tasa de mortalidad atribuida a la contaminación de los hogares y del aire ambiente-G - E								x16 2019
17	3.9.2a Tasa de mortalidad atribuida al agua insalubre, el saneamiento deficiente y la falta de higiene (exposición a servicios insalubres de agua, saneamiento e higiene)								x17 2021
18	3.9.3a Tasa de mortalidad atribuida a intoxicaciones involuntarias-G - E								x18 2021
19	3.c.1 Densidad y distribución del personal sanitario-G - E								x19 2022
20	3n.1.1.a Porcentaje de la población que presenta carencia por acceso a los servicios de salud, por desglose geográfico y grupo poblacional (Entidad federativa)-N								x20 2022
21	3n.1.2.a Porcentaje de población que tardaría menos de dos horas en llegar a un hospital en caso de una emergencia, por desglose geográfico - N - E								x21 2022
22	3n.1.3.a Porcentaje de población derechohabiente que no gastó en servicios médicos la última vez que recibió atención médica, por desglose geográfico - N - E								x22 2022
23	3n.3.1 Tasa de fecundidad en niñas de 10 a 14 años - N - E								x23 2016
24	3n.4.1.b Porcentaje de la población con sobrepeso y obesidad, por entidad federativa- N - E								x24 2018
25	3r.3.c(2) Incidencia de casos de enfermedades transmitidas por vectores, por sexo y entidad federativa-C - E								x25 2022
26	3r.3b Mortalidad por VIH/SIDA, desglosada por sexo - C - E								x26 2022
27	3r.7.b Porcentaje de mujeres de 15 a 19 años que son madres - C - E								x27 2018

INDICADORES DE SALUD UTILIZADOS PARA DETERMINAR EL DESEMPEÑO EN LA SALUD			RESUMEN DE PERIODOS DE ANÁLISIS POR DIMENSIONES		
ODS 3			META 3		
VARIABLES ONU-HABITAT			PER		
NURAY TEZCAN			año reciente		
3.1.1	Tasa de mortalidad materna por cada 10,000 nacidos vivos	1	3.1.1 Razón de mortalidad materna - G - E	1990-2022	x1 2022
3.2.1	Tasa de mortalidad infantil muertes por cada 1,000 nacidos	2	3.1.2 Proporción de partos atendidos por personal sanitario capacitado - G - E	1990-2022	x2 2022
3.2.1	Tasa de mortalidad de menores de 5 años por género, muertes por cada 1,000	3	3.2.1 Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años - G - E	1990-2022	x3 2022
3.2.2	Tasa de mortalidad neonatal, muertes por cada 1,000	4	3.2.2 Tasa de mortalidad neonatal - G - E	1990-2022	x4 2022
3.3.2	Incidencia de tuberculosis por cada 100,000 habitantes	5	3.3.2b Incidencia de la tuberculosis por cada 100,000 habitantes, según sexo, grupos de edad y tipo de tubercu. 2003-2022	1990-2022	x5 2022
3.4.1	Tasa de mortalidad enfermedades cardíacas, cáncer, diabetes, o enfermedades respiratorias crónicas	6	3.3.2c Incidencia de la tuberculosis por cada 100,000 habitantes, por entidad federativa y según tipo de tuberculosís (1990-2022)-G -	2003-2022	x6 2022
3.4.2	Tasa de mortalidad por suicidio, muertes por cada 100,000	7	3.3.3 Incidencia de paludismo (por cada 100 mil habitantes) - G - E	1990-2022	x7 2022
3.5.2	Consumo de alcohol por capita de 15 años y más	8	3.3.4 Incidencia de la hepatitis B por cada 100,000 habitantes (menores de 5 años)-G - E	1990-2022	x8 2022
3.6.1	Tasa de mortalidad por traumatismos por accidentes de tránsito por cada 100,000 habitantes	9	3.3.5 Proporción de tratamientos otorgados a casos confirmados de paludismo, para la prevención, control y eliminación de la transi	1990-2023	x9 2023
3.7.2	Tasa de natalidad de adolescentes por cada 1,000 mujeres de 15 a 19 años	10	3.4.1 Tasa de mortalidad atribuida a las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes o las enfermedades respiratorias crón	1990-2022	x10 2022
3.8.1	Índice de cobertura de servicios de salud universal	11	3.4.2a Tasa de mortalidad por suicidio-G - E	1990-2020	x11 2020
3.9.3	Tasa de mortalidad por intoxicaciones por cada 100,000 habitantes	12	3.6.1. Tasa de mortalidad por lesiones debidas a accidentes de trafico-G - E	1990-2022	x12 2022
3.8.1	Proporción de la población objetivo con acceso a tres dosis, oferta, hitanos, pertussis	13	3.7.1 Porcentaje de mujeres en edad fértil (15 a 49 años) unidas con demanda satisfecha de métodos anticonceptivos modernos - G -	2009-2018	x13 2018
3.8.1	Proporción de la población objetivo con acceso a vacuna del sarampión	14	3.7.2a Tasa de fecundidad en niñas y adolescentes (de 10 a 14 años) por cada 1,000 niñas y adolescentes en ese grupo de edad - G -	2010-2023	x14 2023
		15	3.7.2b Tasa de fecundidad en adolescentes (de 15 a 19 años) por cada 1,000 mujeres de ese grupo de edad - G - E	2010-2024	x15 2024
		16	3.9.1 Tasa de mortalidad atribuida a la contaminación de los hogares y del aire ambiente-G - E	2015-2019	x16 2019
		17	3.9.2a Tasa de mortalidad atribuida al agua insalubre, el saneamiento deficiente y la falta de higiene (exposición a servicios insalubre	1990-2021	x17 2021
		18	3.9.3a Tasa de mortalidad atribuida a intoxicaciones involuntarias-G - E	1990-2021	x18 2021
		19	3.c.1 Densidad y distribución del personal sanitario-G - E	2012-2022	x19 2022
		20	3n.1.1 a Porcentaje de la población que presenta carencia por acceso a los servicios de salud, por desglose geográfico y grupo pobla	2016-2022	x20 2022
		21	3n.1.2 a Porcentaje de población que tardaría menos de dos horas en llegar a un hospital en caso de una emergencia, por desglose g	2016-2022	x21 2022
		22	3n.1.3 a Porcentaje de población de rechazante que no gastó en servicios médicos la última vez que recibió atención médica, por i	2016-2022	x22 2022
		23	3n.3.1 Tasa de fecundidad en niñas de 10 a 14 años - N - E	2010-2016	x23 2016
		24	3n.4.1 b Porcentaje de la población con sobrepeso y obesidad, por entidad federativa-N - E	2018	x24 2018
		25	3r.3.c2) Incidencia de casos de enfermedades transmitidas por vectores, por sexo y entidad federativa-C - E	2017-2022	x25 2022
		26	3r.3b Mortalidad por VIH/SIDA, desglosada por sexo - C - E	1990-2022	x26 2022
		27	3r.7.b Porcentaje de mujeres de 15 a 19 años que son madres - C - E	2014-2018	x27 2018

BIBLIOGRAFÍA

(Nicholas Jarad) DuBroff, N. (2009). Community mobilization and ecological outcomes in peri-urban Mexico City, 1989-1992. [PDF]

¿Cómo encontrar el máximo global, el mínimo global, el máximo local y el mínimo local de una función? (31 de mayo de 2023). Comunidad PTC.
<https://community.ptc.com/t5/Mathcad/How-to-find-Global-Maximum-Global-Minimum-Local-Maximum-and/td-p/874413>

¿Por qué es importante el Desarrollo Sostenible? (2024, July 8). Mundo Posgrado. <https://www.mundoposgrado.com/por-que-es-importante-el-desarrollo-sostenible/>

Aaberge, R. y Brandolini, A. (2014). Pobreza multidimensional y desigualdad. Serie de artículos de investigación del Banco de Italia .
<https://doi.org/10.2139/SSRN.2550775>.

Abdi, H. (2022). Normalización de datos. Experimentos de la mente.
<https://doi.org/10.2307/j.ctv1n1bs5c.11>.

Abdulhafedh, A. (2021). The Analysis of a Corporate Sustainability, 3, 6-11.
<https://doi.org/10.12691/JCD-3-1-2>.

Acevedo, H. M. J., Chong, N. R. G., & Feliciano, M. Á. R. El sistema de salud y la desigualdad social post covid-19 en Chiapas: El sistema de salud de Chiapas ante la pandemia de la covid-19, 31. unach.mx

Administración. (2017, 2 de diciembre). LA DISTRIBUCIÓN NORMAL . Revista Chilena de Anestesia. <https://revistachilenadeanestesia.cl/la-distribucion-normal/>

AGUADO, L. A. D. E. O. R. O. (). Análisis temporal y espacial de PM10 y PM2.5 en Montería: estrategias para la gestión ambiental y su integración en la planificación territorial. repositorio.unicordoba.edu.co. unicordoba.edu.co

Aguilar Barajas Ismael. (2000, December 7). La agenda de política urbana regional, algunas reflexiones para el caos de México y Latinoamericano. Instituto de estudios latinoamericanos Universidad de Texas, Teresa Lozano Long, 424, 1-23.
<http://lanic.utexas.edu/project/etext/llilas/vrp/barajas.pdf>

Aguilar-Valencia, L. M., Anasco-Salamanca, D. A., Fajardo-Zuñiga, E. D., & Quisoboni-Zuñiga, H. L. (2023). Estrategias efectivas para la reducción de la mortalidad materna en el Cauca (Bachelor's thesis, Especialización en Auditoría y Garantía de Calidad en Salud). universidadean.edu.co

Aguirre Ullauri, M. D. C., & López Suscal, M. (2024). La gestión de riesgos en el patrimonio cultural edificado del Ecuador: un análisis crítico de las competencias administrativas en el caso de Cuenca. *ACE: Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 19(56). upc.edu

Ahmad, R. (2019, August 5). Jenks natural Breaks — Best range finder algorithm. Medium. <https://medium.com/analytics-vidhya/jenks-natural-breaks-best-range-finder-algorithm-8d1907192051>

Aja Fernández, S. (2024). Evaluación del progreso de los ODS: análisis comparativo de regiones. unican.es

Alarcón-Becerra, J. O., Bustamante-Campaña, A. J., Heredia-Talledo, M. E., & Yacarini-Martínez, A. E. (2023). One Health y bioética: desafíos hacia la integración en salud. *Apuntes de Bioética*, 6(2), 99-112. scielo.org.pe

Alejandro Torres Domínguez, J. & Guarneros Soto, N. (2016). El impacto de los determinantes sociales de la salud en una comunidad marginada. <https://www.redalyc.org/journal/4578/457845341004/html/>

Altman, D., y Bland, J. (1995). Notas estadísticas: La distribución normal. *BMJ* , 310, 298.

Álvarez Duque, M. D., Monsalve Franco, L. C., & Correa Mejía, D. A. (2022). Caracterización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible priorizados por las compañías latinoamericanas. *Revista Universidad y Empresa*, 24(43), 1. scielo.org.co

Álvarez, J. & Falcón, E. (2016). Análisis de período 2010 - 2014. <https://core.ac.uk/download/198415581.pdf>

Amariles Muñoz, P. (2021). Consumo diario mínimo de 400 gramos de frutas y verduras-principio y meta de alimentación saludable y salud cardiovascular. ugr.es

Andrey Bernate, J. & Puerto Garavito, S. C. (2023). Impacto de la Educación Física en las competencias ciudadanas: Una revisión bibliométrica. Ciencia y Deporte. sld.cu

Angarita, C. E. R. (2021). Vencer los estigmas para mantener la salud mental en tiempos de incertidumbre. Revista Repertorio de Medicina y Cirugía. fucsalud.edu.co

Antúnez Saiz, V. I., Delgado Fernández, M., & Fernández Sigler, A. L. (2022). La industria biofarmacéutica y de tecnología médica cubana en tiempos de la COVID-19: reflexión desde la ciencia de la dirección. Cofin Habana, 16(1). sld.cu

Aragón, A. C. (2021). Función de estado de evolución de trazadores, $\varphi(u, e, t)$, aplicada a una función de potencia que describe las etapas de la turbulencia. Revista Digital del Cedex. cedex.es

Araya Vargas, J. D. (2021). Modelo para la toma de decisiones en la evaluación de destinos turísticos basado en criterios de sostenibilidad: estudio de caso situado en Costa Rica. upc.edu

Arencibia, M. G. & Rosas, M. C. (). Convergencia de la Economía Circular y la Digitalización: Caminos para un Futuro Sostenible. rilco.org. rilco.org

Arias Galán, S. N. (2023). Plan gerencial para la creación del Puesto de Salud Cruz de Angamarca en el distrito 03D02 Salud Cañar, El Tambo, Suscal. udl.edu.ec

Arias, K. M. G. (2023). Hacia una gestión sustentable del agua en zonas urbanas, una prospectiva jurídica. uaem.mx

Armas, R. I. V., & Castañeda, S. A. (2022). Comunicación para el desarrollo, desigualdad y pobreza. Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación, (151), 239-254. unirioja.es

Armónica de medios. OkPedia: aplicaciones de economía, matemáticas y ciencias. <https://www.okpedia.it/media-armonica>

Arredondo García, J. L., Carranza Rodríguez, N., Vázquez Cruz, M., & Rodríguez Weber, M. Á. (2003). Transición epidemiológica. Acta Pediátrica de México, 24(1), 46-56.

<http://repositorio.pediatrica.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/1408/1/ActPed2003-09.pdf>

Arredondo, A. (2014). Equidad e inequidades en salud: Hacia un enfoque integral de los determinantes sociales en salud.

<https://ri.ujat.mx/bitstream/20.500.12107/1891/1/-471-389-A.pdf>

Atrio Pérez, M. (2024). Turismo y Sostenibilidad: Estrategias para un futuro sostenible en las ciudades-Manuel Atrio Pérez. comillas.edu

Atun, R., Monteiro de Andrade, L. O., Almeida, G., Cotlear, D., Dmytraczenko, T., Frenz, P., García, P., Gómez-Dantés, O., Knaul, F. M., Muntaner, C., de Paula, J. B., Rígoli, F., Castell-Florit Serrate, P., & Wagstaff, A. (2014). La reforma de los sistemas de salud y la cobertura universal de salud en América Latina. The Lancet, 17(Suplemento), S21-S39. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61646-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61646-9)

Ávila-Sánchez, H. (2021). Evolución histórica de las instituciones y las políticas públicas para la seguridad alimentaria sustentable en México. Continuidades y rupturas. Políticas públicas y sistemas alimentarios en América Latina, 22640, 185. pp-al.org

Aytekin, A. (2021). Análisis comparativo de las técnicas de normalización en el contexto de problemas MCDM. Toma de decisiones: aplicaciones en gestión e ingeniería. <https://doi.org/10.31181/DMAME210402001A>.

Báez, F. O. (2025). Acceso, Calidad, Financiamiento y Recursos Humanos Según el Tipo de Sistema de Salud de una Muestra de Países, 1990-2023. [HTML]

Balderas, J. M. L. (2025). Educación y Resistencia: Claves para un Docente ¿Cómo navegar en el Siglo XXI? [HTML]

Ballesteros Retuerto, S. (2021). Impacto de la pandemia en el control glucémico de los pacientes mayores de 65 años diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2. uva.es

Ballesteros Ruiz, C. (2024). Los objetivos de desarrollo sostenible en la Educación Primaria: una vida saludable. uva.es

Bárcena, A., Cimoli, M., Ocampo, J. A., Chang, H-J., Bull, B., Robles Rivera, F., Palma, J. G., Bresser-Pereira, L. C., Abeles, M., Pérez Caldentey, E., Porcile, G., Dosi,

G., Lomelí Vanegas, L., Savona, M., Bidegain, N., Scuro, L., Vaca Trigo, I., López, R. E., Sturla, G., Moreno Brid, J. C., Morales López, R. A., Lustig, N., & Tommasi, M. (2020). CEPAL Revista, 132, 7–297. Naciones Unidas.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46838/RVE132_es.pdf?sequence=1&isAll#page=196

Bárcena, A., Torres, V., & Muñoz Ávila, L. (2021). El Acuerdo de Escazú sobre democracia ambiental y su relación con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. oapen.org

Barojas, S. A. (2022). Objetivos de Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social Universitaria integrados en un modelo de planeación estratégica. *Emerging Trends in Education*. ujat.mx

Barr, E. C. & Marmot, M. (2021). Liderazgo, determinantes sociales de la salud y equidad en la salud: el caso de Costa Rica. *Revista Panamericana de Salud Pública*. nih.gov

Barrachina, J. I. (2021). Análisis descriptivo del estado del gasto en salud en España y Latinoamérica. *OBS Business SchoolBusiness School*. economytoday.es

Barraza-Lloréns, M., Arceo-Schraivesande, A., Campos-Hernández, Á., Bauhoff, S., & Lara, P. B. (2025). Medidas de eficiencia y calidad hospitalaria. iadb.org

Bautista-González, E., Werner-Sunderland, J., Pérez-Duarte Mendiola, P., Jeronimo Esquinca-Enríquez-de-la-Fuente, C., Bautista-Reyes, D., Fernanda Maciel-Gutiérrez, M., Murguía-Arechiga, I., Vindrola-Padros, C., & Urbina-Fuentes, M. (2020). Health-care guidelines and policies during the COVID-19 pandemic in Mexico: A case of health-inequalities. ncbi.nlm.nih.gov

Bejarano, D. A. T. (2025). Impacto de los determinantes sociales en la desnutrición infantil. cisteijournal.com

Bellani, L., Hunter, G. y Anand, P. (2013). Bienestar multidimensional: ¿Varían los grupos en sus prioridades y comportamientos? *Fiscal Studies* , 34, 333-354. <https://doi.org/10.1111/J.1475-5890.2013.12009.X>.

Benavides Chaves, E. F. (). Modelos culturales de adultez mayor presentes en el discurso del medio costarricense La Nación durante la pandemia de COVID-19. kerwa.ucr.ac.cr. ucr.ac.cr

Benítez-Aurioles, B. (2022). Resiliencia del mercado turístico urbano ante la crisis de la COVID-19. El caso de Málaga. *Revista de Estudios Andaluces*. us.es

Benson, J. (2019). The Haves and the Have Nots: Segregation and Marginalization in Puebla, Mexico. [PDF]

Bernal Piratoba, S. P. & Riveros Muñoz, C. C. (2024). ... para la optimización de los servicios oncológicos en un hospital de alta complejidad en Bogotá: enfoque en la satisfacción del paciente, momentos de verdad y uamerica.edu.co

Bernardo Rodríguez, Ó (2023). El Principio de máxima entropía en física estadística: una revisión con ejemplos ilustrativos. uva.es

Berner, H., & Van Hemelryck, T. (2020). Sistemas de información social y registros de destinatarios de la protección social no contributiva en América Latina (LC/TS.2020/140). Naciones Unidas. <https://gobiernoslocalesporlainfancia.org/wp-content/uploads/2024/09/Sistemas-de-Informacion-Social.pdf>

Bistrain Coronado, César. (2010). Revisión de los Índices de marginación elaborados por el Conapo. *Estudios demográficos y urbanos*, 25(1), 175-217. Recuperado en 29 de enero de 2025, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102010000100175&lng=es&tlng=es.

Blanchard, P. & Volchenkov, D. (2013). Urban Landscape is an Important Factor in Rising Inequality, Spatial Segregation, and Social Isolation. [PDF]

Bojie Fu, Shuai Wang, Junze Zhang, Zengqian Hou, Jinghai Li. (2019, May). Unravelling the complexity in achieving the 17 sustainable-development goals. *National Science Review*, 6(3), 386–388. <https://academic.oup.com/nsr/article/6/3/386/5381567>

Bores Pedraza, A. (2024). La sostenibilidad en el sector hotelero: Castilla Termal Hoteles. uva.es

Borrell, J. (2022). América Latina debe ocupar un lugar más importante en nuestra agenda. Pensamiento iberoamericano. unirioja.es

Bot verification. (n.d.). Bot Verification.
<https://www.cursoestadisticaonline.com/blog/33-por-que-es-importante-identificar-el-tipo-de-variable>"

Boueri Bassil, M. (2024). Estudio de la eficiencia de los sistemas nacionales de innovación en Europa y análisis de sus indicadores determinantes. ucm.es

BRAVO, A. D. (2025). Mejoras en la Experiencia de Usuario de una Plataforma de Teleconsultas de Medicina. upm.es

Bravo-García, E. & Ortiz-Pérez, H. (2025). Epidemiología de la mortalidad infantil en México de 1990 a 2021. Revista Mexicana de Pediatría. medigraphic.com

Bravo-García, E. (2024). Desigualdad social, pobreza y mortalidad infantil en México (2010-2020). Revista de la Facultad de Medicina UNAM. medigraphic.com

Breon-Drish, B. (2015). Sobre la existencia y unicidad del equilibrio en una clase de modelos de expectativas racionales ruidosos. Mercados de capitales: Microestructura del mercado (eJournal) . <https://doi.org/10.2139/ssrn.2038080>

Briones, M. E. H., Magallanes, A. L. G., Cruz, K. C., Martínez, H. V., & Abrego, R. H. (2024). Análisis documental de los factores de impacto del COVID-19 en la formación de estudiantes de Educación Superior: Documentary analysis of the impact factors of COVID-19 in the training of Education students. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(1), 3475-3489. redilat.org

Bru, G. S. (2021). Estar en ambulatorio. Aportes desde las ciencias sociales al campo de la salud mental en Argentina mediante un análisis sobre sentidos y experiencias de usuarios y Sudamérica: Revista de Ciencias Sociales. mdp.edu.ar

Bruzzi, S., Ivaldi, E. y Santagata, M. (2021). Medición del desempeño regional en el NHS italiano: ¿están disminuyendo las disparidades?. Investigación de indicadores sociales . <https://doi.org/10.1007/s11205-021-02775-8>.

Caballero, I. G., del Río Casas, V., & de Navamuel Martín, E. R. (2021). La implementación de los objetivos de desarrollo sostenible en las entidades locales. La clasificación del presupuesto por ODS y metas. Aplicación de la evaluación de

programas y políticas públicas en materia de ODS por parte de las instituciones de control externo. Auditoría pública: revista de los Organos Autónomos de Control Externo, (77), 73-86. asocex.es

Cabello-Pérez, R. E., Andrade-Estrada, M. G., & López-Morales, J. S. (2022). Situación actual del sector portuario y los objetivos del desarrollo sostenible (ODS): el caso del puerto de Veracruz, México. Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional, 32(60). scielo.org.mx

Cae Colima en el Índice de Competitividad del Imco . (2024, 17 de mayo). Colima Noticias. <https://www.colimanoticias.com/cae-colima-en-el-indice-de-competitividad-del-imco/>

Caicedo-Velásquez, B., Garcés-Palacio, I. C., & Restrepo-Méndez, M. C. (2023). Sistema de Monitoreo a la equidad territorial y avances en los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 34. sld.cu

Cairo Pérez, J. C., Amador Lorenzo, E. L., & Cairo Martínez, J. C. (2021). Estrategia de educación ambiental para el desarrollo local comunitario. Roca: Revista Científico-Educacional de la Provincia de Granma, 17(2). [HTML]

Calculadora de Desviación Estándar. Calculadora de desviación estándar: muestra/población. <https://www.calculadordeviacionestandar.io/es/calculadora-desviacion-estandar>

Calculadora del Teorema de Chebyshev. (nd). Aprendiendo sobre electrónica. <https://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Calculadora-de-teorema-de-chebyshev.php>

Calcular la mediana. (2022, 5 de enero). Guía digital de IONOS. <https://www.ionos.es/digitalguide/marketing-online/analisis-web/calcular-la-mediana/>

Campos Navarro, R., Yesenia Peña Sánchez, E., & Paulo Maya, A. (2017). Aproximación crítica a las políticas públicas en salud indígena, medicina tradicional e interculturalidad en México (1990-2016). <https://core.ac.uk/download/153566599.pdf>

Cánovas, C. J. E. & Amador, J. P. (2023). La igualdad de género en las políticas para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible en México. researchgate.net

Cao, W. (2021). Discusión sobre media, mediana, moda y su validez y número de tabla., 5. <https://doi.org/10.26689/JCER.V5I3.1949>.

Capella, M. (2023). Salud mental colectiva y determinación social: posibilidades paradigmáticas. Quaderns de Psicologia. quadernsdepsicologia.cat

Carbajal Domínguez, M. J. (2025). Cooperación interinstitucional frente a los desafíos climáticos en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. 51.143.95.221

Cardarilli, G., Di Nunzio, L., Fazzolari, R., Nannarelli, A., Re, M. y Spano, S. (2020). Aproximación dimensional de la distancia euclidiana. Transacciones IEEE sobre circuitos y sistemas II: Express Briefs, 67, 565-569. <https://doi.org/10.1109/TCSII.2019.2919545>.

Cardona, J. P. & Leal, J. J. (2024). Evaluación del desarrollo de habilidades de modelado matemático en un curso de ecuaciones diferenciales ordinarias: un enfoque desde la ingeniería. Formación universitaria. scielo.cl

Carreño, J. D. M. (2024). Impacto social y medioambiental de los Parques Eólicos a la Comunidad indígena Wayuu ubicada en la Guajira de Colombia. Observatorio Medioambiental. ucm.es

Carrión, A. A. M., Valladolid, J. W. J., & Ocampo, R. V. H. (2024). Políticas Públicas, Emergencia Sanitaria y Calidad de Vida en Latinoamérica, 2020–2022. Revista Eruditus, 5(3), 123-143. uisrael.edu.ec

Carvajal Ramírez, D. (2023). Análisis bibliográfico de la aplicación de MCDM en la selección de proveedores. uva.es

Carvajal Romero, H., Teijeiro Álvarez, M., & García Álvarez, M. T. (2022). Análisis de la gestión de los residuos sólidos urbanos en Europa. Revista Universidad y Sociedad, 14(1), 402-415. sld.cu

Carvajal, C. F. G., Atupaña, J. M. I., Guevara, M. D. G., & Velástegui, C. A. G. (2022). Autopercepción del Nivel de vida en los asociados a gremios agrícolas en

Tungurahua, Ecuador. Religación: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 7(34), 16. unirioja.es

Casalet, M. (2025). La digitalización industrial: Un camino hacia la gobernanza colaborativa. Estudios de caso. CEPAL.

https://www.academia.edu/download/57832008/La_digitalizacion_industrial__un_camino_hacia_la_gobernanza_colaborativa._Estudios_de_casos.pdf

Castiglioni, L. (2021). Apuntes para una historia crítica del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Cuadernos de Economía Crítica. sociedadeconomiacritica.org

Castillo Fadda, L. (2024). Análisis Multicriterio para la toma de decisiones en medidas de adaptación al cambio climático en el litoral de Tarragona. upc.edu

Castorina, J. A., Barreiro, A., Cano, T. B., Bruno, D., Becerra, G., Palacios, M. G., ... & Parellada, C. (2021). Hacia una dialéctica entre individuo y cultura en la construcción de conocimientos sociales. Miño y Dávila. [\[HTML\]](#)

Ceballos Mina, O. E., Hernández Mota, J. L., & Rosas Guzmán, M. A. (2023). Efectos redistributivos de los componentes de gasto social en México, 2008-2020. Investigación económica, 82(323), 80-104. scielo.org.mx

Centro de Investigación Económica y Presupuestaria. (2021). *El sistema de salud en México: Diagnóstico actual y proyecciones hacia el 2030*. CIEP. <https://ciep.mx/el-sistema-de-salud-en-mexico-diagnostico-actual-y-proyecciones-hacia-el-2030/>

Cermelli, M., & Trápaga, A. L. (2021). Objetivos de Desarrollo Sostenible, crecimiento económico y trabajo decente: las cooperativas como una vía para la consecución de los objetivos. Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo, (59), 339-361. deusto.es

Cervantes Trejo, A., Domenge Treuille, S., & Castañeda Alcántara, I. (2021). Implementing an integrated large-scale clinical information system for ISSSTE's hospital network in Mexico. SN Comprehensive Clinical Medicine, 3(2), 444-453. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s42399-020-00713-2.pdf>

Chacón, M. S. R. Y. A., de Costa Rica, T., & Cascante, M. S. E. J. S. Uso de GeoGebra en la Topología: Una introducción a la construcción de vecindades en el plano con la métrica euclídea para la prueba de abiertos. In Memorias del XIII Congreso Internacional sobre la Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora (p. 10). tec.ac.cr

Chafla Valverde, J. J. (2025). Propuesta de Intervención Urbano–Arquitectónica del espacio público en el barrio de San Francisco, Riobamba.. unach.edu.ec

Chamorro Camasca, G. (2024). Percepción de la gestión de residuos sólidos hospitalarios y ODS-3: un estudio de caso en la Dirección Regional de Salud Junín. uncp.edu.pe

Chamorro-Valencia, D. X. & Isea-Arguelles, J. J. (2025). Vulneración del derecho a la salud desde la perspectiva medioambiental en el cantón Ibarra. Revista UGC. universidadugc.edu.mx

Changoluisa, K. L., & Romo, E. (2022). Registros administrativos para los sistemas de información y política pública local. Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración, (12), 13-30. uasb.edu.ec

Chaves Montero, A. & Gallardo Flores, A. (2025). El suicidio y su tratamiento en el sistema público de salud español dentro del estado del bienestar. uhu.es

Chávez Luis, J. C. & Quintero Romero, D. M. (2023). Fomentando la Participación a través de la Convivencia Comunitaria: La construcción de un nosotros hacia el Desarrollo. unam.mx

Chávez, R. L. M., Muñoz-Chávez, J. P., Cruz, D. V., & Barrios-Quiroz, H. (2022). Jóvenes construyendo el futuro: Análisis y recomendaciones sobre el diseño de la política pública. RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática, 12(33), 1-19. uaemex.mx

Chiatchoua, C., & Neme, O. (2022). Análisis de las políticas públicas aplicadas en la ciudad de México ante el COVID-19. Gestionar: revista de empresa y gobierno, 2(2), 41-56. revistagestionar.com

Chomko, F. (2020). Medición del desarrollo sostenible mediante un método Hellwig extendido: un estudio de caso de educación.

Chu, T., y Lin, Y. (2009). Un modelo TOPSIS difuso basado en aritmética de intervalos. *Expert Syst. Appl.* , 36, 10870-10876.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.01.083>.

Cid, C., & Marinho, M. (2022). Dos años de pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe. Reflexiones para avanzar hacia sistemas de salud y de protección social universales, integrales, sostenibles y resilientes. CEPAL. cepal.org

Cifuentes Marín, M. (2024). Comprensión de políticas públicas de salud en Colombia: alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). *Revista Médica de Risaralda*. scielo.org.co

Cimec. (2022, September 28). Ponderación de la Muestra | Que es Y en Que consiste. CIMEC. <https://www.cimec.es/ponderacion-de-la-muestra/>

Ciudades insalubres: una propuesta de medición. (2022). *Ciudades*, 25, 41-57.
<https://doi.org/10.24197/ciudades.25.2022.41-57>

Ciudades. (2023, September 15). Desarrollo Sostenible.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

Collazos Prías, N. R., Abril Miranda, J., & Escalante Gómez, L. M. (2022). Factores de éxito que comparten las empresas líderes del sector salud en Colombia en el marco de las buenas prácticas del gobierno corporativo. universidadean.edu.co

Colomer, J. M. & Beale, A. L. (2021). Democracia y globalización: Ira, miedo y esperanza. [\[HTML\]](#)

Como funciona calcular el índice compuesto. (2023, 28 de diciembre). ArcGIS.
<https://doc.arcgis.com/es/allsource/1.0/analysis/geoprocessing-tools/spatial-statistics/how-calculate-composite-index-works.htm>

Competitivo, M. (sin fecha). Índice Nacional de Competitividad del Instituto Nacional de Estadística Y Geografía (INEGI) . gob.mx.
<https://www.gob.mx/se/mexicocompetitivo/articulos/indice-nacional-de-competitividad-del-instituto-nacional-de-estadistica-y-geografia-inegi-134822?state=published>

Conferencia Estadística de las Américas. (n.d.). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/organos-subsidiarios/conferencia-estadistica-americanas>

Conover, W. J. (1999). *Practical Nonparametric Statistics* (3rd ed.). John Wiley & Sons. Este libro ofrece una discusión amplia sobre métodos no paramétricos, incluyendo la prueba de Wilcoxon.

Conza, E. R. M., Alay, M. L. A., Micolta, L. J. V., Vega, J. G. B., Castillo, E. B. B., & Granja, A. G. M. (2025). Educación ambiental: estrategias para concienciar sobre la sostenibilidad. *South Florida Journal of Development*, 6(2), e4992-e4992. southfloridapublishing.com

Correa, A. R., & Crespo, C. S. (2021). Fomentar los objetivos del desarrollo sostenible-ODS desde las pymes: un desafío actual. *La investigación en Administración: tendencias, enfoques y discusiones*, 117-156. researchgate.net

Correa-Londoño, G. (n.d.). 4 PONDERACIÓN | Índice de Condición integral. Bookdown. <https://bookdown.org/gcorrea/ICI/pond.html>

Corrochano, B. R. A., & Monclús-Fraga, J. (2022). Forma urbana y objetivos de desarrollo sostenible. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 54(M), 5-12. fecyt.es

Creación del CONEVAL. CONEVAL Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social | CONEVAL. <https://www.coneval.org.mx/quienessomos/paginas/creacion-del-coneval.aspx>

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Crotta, C. V., Cendón, M. L., & Bruno, M. P. (2024). Alimentación saludable: Una revisión de la literatura para una definición integral en el marco de los circuitos cortos de comercialización. *Estudios Rurales*. unirioja.es

Cujilán, M., Gallo, S. B., & Mendoza, L. B. (2024). Empoderando comunidades: obstáculos y oportunidades en la reconstrucción a través de alianzas estratégicas. *Revista Multidisciplinaria Voces De América Y El Caribe*, 1(1), 31-51. remuvac.com

Culquimboz Gómez, M. I. (2025). Impacto de la pandemia COVID 19 en la cobertura de intervenciones quirúrgicas Hospital De Bagua. unitru.edu.pe

Da Silva, M., Dias, N., Da Silva, C. y De O. Lima, A. (2021). Desarrollo urbano y Agenda 2030. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*. <https://doi.org/10.17271/2318847297320212775>

D'Agostino, R. (1971). An omnibus test of normality for moderate and large size samples. *Biometrika*, 58, 341-348. <https://doi.org/10.1093/BIOMET/58.2.341>.

Dalle, P., & Di Virgilio, M. M. (2022). Estructura social de Argentina y políticas públicas durante la pandemia de Covid-19: el diseño de una encuesta nacional comparativa interregional. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 12(2). unlp.edu.ar

D'Ancona, C. & ^a Ángeles, M. (2022). Calidad, confianza y participación en encuestas. *Papers* (Universitat Autònoma de Barcelona). uab.cat

Das, M., Jana, B., Mitra, S. y Acharyya, S. (2020). Estimación de la semejanza y el nivel de riesgo de una paciente con cáncer de mama mediante variables pronósticas utilizando datos de expresión génica de microarrays. *Innovaciones en sistemas e ingeniería de software* . <https://doi.org/10.1007/s11334-020-00367-2>.

Data camp. (2024, July 29). ¿Qué es la distancia Manhattan? <https://www.datacamp.com/es/tutorial/manhattan-distance>.

Data camp. (2024, October 15). Normalización vs. Normalización: Cómo saber la diferencia. <https://www.datacamp.com/es/tutorial/normalization-vs-standardization>. <https://www.datacamp.com/es/tutorial/normalization-vs-standardization>

Dayana, B. C. B., Geraldine, O. B. A., & Adriana, A. O. C. EL DESEMPLEO INVOLUNTARIO EN MÉXICO (2010-2021). *Innovación y desarrollo en la gestión empresarial: perspectivas globales y locales*, 134. researchgate.net

De Amorim, R., y Makarenkov, V. (2021). Mejora de la recuperación de clústeres con factores de reescalado de características. *Appl. Intell.* . <https://doi.org/10.1007/S10489-020-02108-1>

De Faramiñán Gilbert, J. M. (2021). Nuevas propuestas para el desarrollo sostenible en el espacio ultraterrestre. *Revista Española de Derecho Internacional*. academia.edu

De la Ossa, E. M. G., & Monsivais, C. L. R. (2022). Bienestar psicológico y estrategias de afrontamiento en estudiantes de educación superior en tiempos de pandemia. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com

De la Vega, M. F. (). La Agenda de Desarrollo Sustentable a 2030: aspiraciones por retomar. Coordinadas para el debate del desarrollo. unam.mx

De las Cagigas, L. C. & Fernández, J. T. (). Europa después de la Segunda Guerra Mundial, en 1945 y 1946. ACCESO GRATIS a la Lectura en la Nube. [HTML]

De Lourdes Sánchez Gómez, M. & Montaña Salazar, R. (2012). Urban dynamics and metropolization in the Central Region of Mexico : the case of Puebla and Tlaxcala states. [PDF]

De Muro, P., Mazziotta, M., y Pareto, A. (2011). Índices compuestos de desarrollo y pobreza: una aplicación a los ODM. Social Indicators Research , 104, 1-18. <https://doi.org/10.1007/S11205-010-9727-Z>.

De Souza-Martins, M. & Figueroa-Ángel, M. X. (2023). Factores psicológicos de los estudiantes universitarios y calidad de vida: Una revisión sistemática prepandemia. Interdisciplinaria. scielo.org.ar

Del Barrio, J. & Sánchez, J. J. (2023). La salud digital y las nuevas formas de atención médica. [HTML]

Del Carmen Martínez cuevas, M., & Aranda, M. M. 3. Análisis de indicadores internacionales de sustentabilidad empresarial como elementos de política pública para el contexto mexicano1. Traducción de datos duros científicos a incidencia socioambiental en México, 55. comunicacion-cientifica.com

Del Valle Blanco, D., & Von Feigenblatt, O. F. (2024). Similitudes y complementariedades entre “La nueva agenda juventudes” y “La cumbre del futuro”. Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa, 4(1), 289-296. editic.net

Delli Paoli, A., & Addeo, F. (2019). Assessing SDGs: A methodology to measure sustainability. ATHENS JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES, 6(3), 229-250. <https://doi.org/10.30958/ajss.6-3-4>

Department of Economic and Social Affairs, U. N. (n.d.). Goal 3 | Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages. Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/goals/goal3>

Diana, A. G. L., Alejandro, B. C. D., Victor, D. C. P. C., & Arturo, P. H. J. (2024). Modelo Prolab: "Healthy Food: Solución digital para combatir la malnutrición y mejorar la salud y bienestar de las personas en Lima Metropolitana y Callao". [HTML]

Díaz de León Castañeda, C. (2020). Las TIC en el sector público del Sistema de Salud de México: Avances y oportunidades. *Acta Universitaria*, 30, e2650. <http://doi.org/10.15174/au.2020.2650>

Díaz Jiménez, D. (2024). Salud planetaria y enfermería: Nuestro planeta, nuestra salud. Una revisión sistemática.. *uva.es*

Díaz Parra, J. A. (2021). Una década del Programa Ampliado de Inmunizaciones en Colombia: implicaciones sobre la mortalidad infantil 2000-2010. *uniandes.edu.co*

Díaz Pulido, J. A. (2023). Aplicación de la minería de datos especiales basada en técnicas de agrupamiento al congestionamiento del tráfico vehicular en la Ciudad de Trujillo, Perú. *uns.edu.pe*

Díaz, L. & Rodríguez, D. (2024). Desafíos y oportunidades de las redes integradas de salud en comunidades indígenas colombianas. *unisinucartagena.edu.co*

Díaz, L. A., Tellez, E. H., & Galvis, M. M. (2022). Cambio climático y bienestar humano. Retos de la arquitectura en Latinoamérica. Módulo arquitectura-CUC, 29, 135-152. *cuc.edu.co*

Díaz-Vázquez, A. E., Herrera-Meza, S., Aguilera, R. D. H., Vega-López, S., & Campos-Uscanga, Y. (2025). Consumo de bebidas azucaradas en mujeres y hombres mexicanos: su asociación con conocimientos y actitudes. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 31(1). *renc.es*

Díez-Calvo, S., Gil-Pérez, I., Lidón, I., Manchado, E., & Samperio, E. (2024). Evaluación de la plataforma Idea Zaragoza para la mejora de los procesos de participación ciudadana. *aeipro.com*

Dintrans, P. V., Maddaleno, M., Román, Y. G., Delpiano, P. V., Castro, A., Vance, C., & Castillo, C. A. (2021). Interrupción de servicios de salud para embarazadas, recién nacidos, niños y niñas, adolescentes y mujeres durante la

pandemia de COVID-19: proyecto ISLAC 2020. Revista Panamericana de Salud Pública, 45, e140. nih.gov

Distancia de Manhattan . (2019, 24 de abril). Medidas de similitud y distancias. FES Zaragoza, UNAM. <https://medidassimdist.wordpress.com/distancia-de-manhattan/>

Domínguez, S. A. (2023). Análisis de Componentes Principales Comunes con R. uv.mx

Doubova, S. V., Leslie, H. H., Kruk, M. E., Pérez-Cuevas, R., & Arsenault, C. (2021). Disruption in essential health services in Mexico during COVID-19: an interrupted time series analysis of health information system data. BMJ Global Health, 6(e006204), 1-11. <https://gh.bmj.com/content/bmjgh/6/9/e006204.full.pdf>

Durán-Chávez, C. E., & Égüez-Valdivieso, E. (2024). El control social informal como estrategia para la promoción de la seguridad ciudadana y la prevención de los delitos en Ecuador. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 7(1), 68-78. umet.edu.ec

Dwivedi, G., Srivastava, R. y Srivastava, S. (2018). Un TOPSIS difuso generalizado con coeficiente de proximidad mejorado. Expert Syst. Appl. , 96, 185-195. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.11.051>.

El INEGI es un organismo público autónomo responsable de normar y coordinar el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, así como de captar y difundir información de México en cuanto al territorio, los recursos, la población y economía, que permita dar a conocer las características de nuestro país y ayudar a la toma de decisiones. (2014, May 5). Construcción de UN índice compuesto y aproximación para medir los cambios en el tiempo. Realidad, datos y espacio revista internacional de estadística y geografía. <https://rde.inegi.org.mx/index.php/2014/05/05/construccion-de-un-indice-compuesto-y-aproximacion-para-medir-los-cambios-en-el-tiempo/>

El Observatorio global de Ciudades Saludables Y Sostenibles. (n.d.). Revista Notas. <https://revistanotas.org/revistas/55/2738-el-observatorio-global-de-ciudades-saludables-y-sostenibles>

Elizabeth Alcalde-Rabanal, J., Francisco Molina-Rodríguez, J., Patricia Díaz-Portillo, S., Hoyos-Loya, E., & Reyes-Morales, H. (2024). El sistema de salud de

México: análisis de sus logros y desafíos en el periodo 2015-2022. Salud Pública de México, 66(5). [HTML]

Emilio Hernández Bernal, J. E. S. U. S. & Emilio Hernández Bernal, J. E. S. U. S. (2017). Análisis espacio-temporal de la mortalidad en el Estado De México. <https://core.ac.uk/download/154796627.pdf>

Erkhembaatar, N. (2023). Evaluación de indicadores para el índice de desarrollo de las TIC utilizando un método de ponderación de entropía integrado. ICT Focus . <https://doi.org/10.58873/sict.v2i1.43> .

Erraez-Donaula, E. P., Bustamante-Ordoñez, T. S., & Espinoza-Freire, E. E. (2025). Administración de GADs municipales en Ecuador: un enfoque en el desarrollo local. Revista Ciencia & Sociedad, 5(1), 110-126. cienciaysociedaduatf.com

Escalante, J. P. G., & Zuluaga, M. D. M. (2025). Evaluación de riesgos por inundación en Alfonso López I, Cali-Colombia: enfoque desde la vulnerabilidad social. Entorno Geográfico, (29), e24714108-e24714108. univalle.edu.co

Espín, A. D. M., Álvarez, J. J. T., Carriel, N. A. O., Tuarez, S. S. S., & Burgos, R. T. Y. (2024). Incidencia de la Gestión Financiera en el Crecimiento Económico de las Grandes Empresas del sector Comercial: Provincia de los Ríos. Revista Veritas de Difusão Científica, 5(3), 2854-2881. revistaveritas.org

Espinoza, A. (2023). Economía circular: una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo sostenible. Revista de economía institucional. scielo.org.co

Esquivel, G. (2023). La pobreza laboral en México, a la baja/Working poverty in Mexico, downwards. ECONOMÍAunam. unam.mx

Estadística, P. Y. (2022, June 23). Amplitud de intervalo (estadística). Probabilidad y Estadística. <https://www.probabilidadyestadistica.net/amplitud-de-intervalo-estadistica/>

Estay Ossandón, C. K. (2021). ... la planificación y gestión de los residuos sólidos urbanos en zonas insulares, basado en dinámica de sistemas y teoría de la decisión multicriterio (Fuzzy Topsis). uhu.es

Estrada, F., Velasco, J., Martínez-Arroyo, A., & Calderón-Bustamante, Ó. (2020). An Analysis of Current Sustainability of Mexican Cities and Their Exposure to Climate Change. , 8. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.00025>.

Exel X way: Estaciones de carga para coches eléctricos. (n.d.). Enel X. <https://corporate.enelx.com/es/question-and-answers/benefits-of-sustainable-development>

Farnum, F., Murillo, V., Castillo, G., & Sanguillén, R. (2023). Gestión del conocimiento ancestral y determinación de índices de valor de uso de la diversidad vegetal para la conservación y sustentabilidad. GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología, 11(1). academia.edu

Feleki, E., Vlachokostas, C., y Moussiopoulos, N. (2018). Caracterización de la sostenibilidad en áreas urbanas: un análisis de herramientas de evaluación con énfasis en ciudades europeas. Ciudades y sociedad sostenibles . <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2018.08.025>

Fernández Vizuite, F. D. (2021). Tácticas frente al Covid-19 en la industria de la construcción en base a estrategias de Competitividad. unach.edu.ec

Fernández-Caminero, G., Álvarez-Castillo, J. L., González-González, H., & Espino-Díaz, L. (2023). Enseñando moralidad como competencia inclusiva en educación superior. Revista Española de Pedagogía, 81(286), 489-510. unir.net

Fernández-Tapia, J. (2021). Avances y limitaciones en las políticas públicas de e-Salud en México. ComHumanitas: revista científica de comunicación, 12(1), 152-178. comhumanitas.org

Ferrín-Zambrano, N. I., Pérez-Valle, G. P., & Murillo-Zavala, A. M. (2024). Prevalencia de sustancias psicoactivas y factores asociados en la población de Latinoamérica. MQRInvestigar, 8(3), 2297-2319. investigarmqr.com

Ferronato, L. C. (2024). Políticas Públicas Sostenibles en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Análisis exploratorio de la implementación y adaptación de políticas públicas referentes al cambio climático en la ciudad de Buenos Aires desde la adhesión a los ODS hasta diciembre 2023. Tesis y Trabajos Finales de la Universidad Torcuato Di Tella. utdt.edu

Field, A. (2013). Descubrimiento de estadísticas mediante IBM SPSS Statistics (3.^a ed.). Publicaciones SAGE.

Figueras, J. La Salud Pública d. C.(después de la COVID). Retos para una sociedad sostenible, equitativa y del bienestar, 21. researchgate.net

Fisher, RA (1935). El diseño de experimentos . Oliver y Boyd, Londres/Edimburgo

Flores, J. A. Q. (2022). Características de la cooperación al desarrollo de la Unión Europea hacia México 2002-2020.¿ En dónde está y hacia dónde se dirige la cooperación?. Revista española de desarrollo y cooperación. ucm.es

Flores, R., Albino, Z., & Benítez, F. Z. (2024). Avances y desafíos en la Implementación de ODS's prioritarios en Bolivia. Autor compilador. researchgate.net

Flores-García, N. C., Dirac, M., Han, H., & Kershenobich-Stalnikowitz, D. (2023). La carga de la enfermedad por cirrosis hepática en México. Gaceta médica de México, 159(6), 509-516. scielo.org.mx

Flórez Mora, J. J. & Rojas Cepeda, J. A. (2023). Comparación de las metodologías AHP y TOPSIS como enfoque de solución al problema de selección de componentes de un portafolio. universidadean.edu.co

Florez Vaquiro, N. (2021). Pobreza, desigualdad y perfil sociodemográfico de los hogares rurales y agropecuarios en la región sur de México. EntreDiversidades. Revista de ciencias sociales y humanidades, 8(1), 36-63. scielo.org.mx

Forero Motta, D. A. & Vásquez Sánchez, E. F. (2022). Construcción de un indicador compuesto para el análisis de la situación de salud neonatal en los Departamentos de Colombia. juanncorpas.edu.co

Foucart, S. (2022). Recuperación completa a partir de valores puntuales: un algoritmo óptimo para la aproximación previa de Chebyshev. Advances in Computational Mathematics , 49, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10444-023-10063-x>.

Franco-Giraldo, A. J. (2020). Configuraciones, modelos de salud y enfoques basados en la Atención Primaria en Latinoamérica, siglo XXI. Una revisión narrativa. Revista Gerencia y Políticas de Salud, 19, 1-22. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps19.cmse>

Freitas, P. H. B. D., Meireles, A. L., Ribeiro, I. K. D. S., Abreu, M. N. S., Paula, W. D., & Cardoso, C. S. (2023). Síntomas de depresión, ansiedad y estrés en estudiantes del área de la salud e impacto en la calidad de vida. *Revista latino-americana de enfermagem*, 31, e3884. [scielo.br](https://doi.org/10.1177/016555158100300205)

French, E. (1981). La estandarización como factor en la transferencia de información. *Journal of Information Science*, 3, 100-91. <https://doi.org/10.1177/016555158100300205>.

Fundar Centro de Análisis e Investigación, & Larios, A. (2021). Desigualdad en el acceso a la salud. Fundar, Centro de Análisis e Investigación. <https://fundar.org.mx/wp-content/uploads/2021/12/Desigualdad-en-el-acceso-a-la-salud.pdf>

Galdeano, M. B., Davó, N. C., Ibarra, V. G., Ibarra, H. M., Canales, P. M., Benavent, A. P., ... & Navarro, J. M. S. (2021). Experiencias y reflexiones sobre la docencia en la ingeniería en tiempos de COVID-19. Lecciones aprendidas. Universidad Miguel Hernández. [HTML]

Gallego, D. B., Linares, A. J. C., & Benjumea, J. M. C. (2024). Propuesta de hibridación del Aprendizaje Cooperativo y el Aprendizaje Basado en Proyectos en Secundaria, a través del entrenamiento de fuerza y según el ODS 3 (Salud y Bienestar). *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (53), 636-650. [unirioja.es](https://doi.org/10.1177/016555158100300205)

Galvis-Malagón, M., Martínez-Cabezas, S. P., Machado, N. N., & González-Uribe, C. (2023). ¿A quiénes se cuenta? Narrativas sobre las métricas en salud de la población migrante venezolana en una zona de frontera en Colombia. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 40, e0235. [scielo.br](https://doi.org/10.1177/016555158100300205)

Garay, F. J. (2023). "Caminos geométricos" en el espacio bidimensional de Minkowski para obtener las transformaciones de Lorentz y sus consecuencias. *Revista de la Escuela de Física*. [camjol.info](https://doi.org/10.1177/016555158100300205)

Garcés Díaz, S., Gutiérrez Cedillo, J. G., Pérez Ramírez, C. A., y Franco Plata, R. (2019). Evaluación de la sustentabilidad en tres municipios de la zona de ecotono del Estado de México. *región y sociedad*, 31, e1184. doi: 10.22198/rys2019/31/1184

Garcés, C. S., Sangenís, M. M., & Murciano, C. G. (2021). Las encuestas de victimización como fuente de datos para la investigación criminológica. Un ejemplo a partir de la Encuesta de Victimización del Área Metropolitana de Barcelona. *Revista española de investigación criminológica*, 19(2), 1-31. criminologia.net

García González, J. (2016). Políticas públicas binacionales: caso marketing social de salud en migración México y Estados Unidos Americanos. <https://core.ac.uk/download/161995764.pdf>

García Hernández, H. y Esquer Bojorquez, D. (2024). Análisis comparativo de los sistemas de salud de México y Colombia. *Población y Salud en Mesoamérica*, 21(2), 1-13. <https://doi.org/10.15517/psm.v21i2.54151>

García López, J. (2022). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las ciudades españolas: Contribuciones para su evaluación a través de indicadores. upm.es

García Luna, P. P., Calañas Continente, A., Villarrubia Pozo, A., Jiménez Lorente, C. P., Vicente Baz, D., Castanedo, O. I., ... & Oliveira, G. (2021). Análisis de las intervenciones nutricionales en el proceso asistencial del paciente oncológico en Andalucía: el proyecto NOA. *Nutrición hospitalaria*, 38(4), 758-764. isciii.es

García Rodríguez, D. M. (2024). Tamizaje de riesgo suicida en adolescentes inscritos al programa integrado de salud en escuelas de la Unidad de Medicina Familiar No. 10 de la OOAD uaa.mx

García, J. (2022). Transiciones epidemiológicas en Venezuela: diferencias territoriales en las causas de muerte, 2000-2010. *Revista Latinoamericana de Población*. unirioja.es

García-Bernabeu, A., & Hilario-Caballero, A. (2021). Monitoring multidimensional phenomena with a multicriteria composite performance interval approach. En *arXiv [econ.GN]*. <http://arxiv.org/abs/2107.08393>

García-de-Alba-Verduzco, J. E., García-de-Alba-Verduzco, J. E., López-Elizalde, R., & García-de-Alba-García, J. E. (2024). Tabla de vida para derechohabientes del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), México 2021. *Cirugía y cirujanos*, 92(5), 594-602. scielo.org.mx

García-Maset, R., Bover, J., de la Morena, J. S., Diezhandino, M. G., del Hoyo, J. C., San Martín, J. E., ... & Goicoechea, M. (2022). Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *nefrología*, 42(3), 233-264. [sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com)

García-Parra, M., de la Barrera, F., Plazas-Leguizamón, N., Colmenares-Cruz, A., Cancimance, A., & Soler-Fonseca, D. (2022). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en América: Panorama. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 36(2), 45-59. senescyt.gob.ec

Garduño, U. G. (2024). Una mirada a la evolución del federalismo en la búsqueda por garantizar el derecho a la protección de la salud de los mexicanos. [unam.mx](https://www.unam.mx)

Gaspar-Santos, M. E., Suárez-Véliz, M. F., & Merino-Velásquez, J. (2024). Desarrollo sostenible y el derecho al agua: Una perspectiva global. *Iustitia Socialis. Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Criminalísticas*, 9(17), 35-49. [scielo.org](https://www.scielo.org)

Gauvreau, K., & Pagano, M. (1993). Student's t test.. *Nutrition*, 9 4, 386. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5614-7_3378.

Geaneotes, A., Mrazek, M., Dalton, C., Turilova, K., Sonneborn, B., Kolb, H., Kipnis, H. M., Cercone, J., Bishop, A., & Baker, T. (2022). Incrementando el acceso a servicios de salud mediante la salud digital inclusiva. *International Finance Corporation*. <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/incrementando-el-acceso-a-servicios-de-salud-mediante-la-salud-digital-inclusiva-es.pdf>

Giannoni, I. E. (2025). Desarrollo y aplicación de algoritmos de análisis de datos orientados a facilitar la descripción de ambientes sedimentarios aplicados a E&P. unlp.edu.ar

Gibari, S., Cabello, J., Gómez, T., & Ruiz, F. (2021). Indicadores compuestos como herramientas de toma de decisiones: el uso conjunto de esquemas compensatorios y no compensatorios. *Int. J. Inf. Technol. Decis. Mak.*, 20, 847-879. <https://doi.org/10.1142/S0219622021500231>.

Gómez, E. V. (2024). Economía de la complejidad. Una breve introducción. *Denarius*. redalyc.org

González Block, M. Á., Reyes Morales, H., Hurtado, L. C., Balandrán, A., y Méndez, E. (2020). Mexico: Health System Review. *Health Systems in Transition*, 22(2), 1–222. <https://europepmc.org/article/med/33527902>

González Cano, N. I. (2023). ... de perspectivas de los prestadores de salud mental y la comunidad sobre el acceso y la calidad de los servicios comunitarios de salud mental en el departamento uniandes.edu.co

González Rodríguez, E. (2024). Embarazo en la adolescencia temprana en República Dominicana. Principales factores relacionados y consecuencias de morbilidad y mortalidad. urjc.es

González, J. L. A. (2023). Retos y Obstáculos en la (RE)-Utilización de Datos Abiertos Gubernamentales: Un Análisis Comparativo de Dependencias del Gobierno de la Ciudad de México [HTML]

González, J. S. (2023). La Enfermería Comunitaria: Una Estrategia Efectiva para la Prevención de Enfermedades. *Revista Boaciencia. Salud Y Medio Ambiente*. boaciencia.org

González, M. G. (2025). El rol de la enfermería en la salud y la reducción de mortalidad infantil en el marco de los ODS. *Journal of Science and Research*. utb.edu.ec

González-Block, MA. Liderazgo, desarrollo institucional y retorno de la inversión en investigación en sistemas de salud en México. *Health Res Policy Sys* 7 , 22 (2009). <https://doi.org/10.1186/1478-4505-7-22>

González-Pier, E., Barraza-Lloréns, M., Beyeler, N., Jamison, D., Knaul, F., Lozano, R., Yamey, G., & Sepúlveda, J. (2016). Mexico's path towards the sustainable development goal for health: An assessment of the feasibility of reducing premature mortality by 40% by 2030. *The Lancet Global Health*, 4(10), e714-e725. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(16\)30181-4](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(16)30181-4)

Gordienko, E., & Sosa, J. A. M. (2024). Distribuciones de máxima entropía, incremento de aleatoriedad y teoremas límite en probabilidad. *SAHUARUS. REVISTA ELECTRÓNICA DE MATEMÁTICAS*. ISSN: 2448-5365, 8(1), 33-44. unison.mx

Gosset, WS (1908). El error probable de una media. *Biometrika* , 6 (1), 1–25

Graziano, P. & Andrade, R. A. C. (2022). Explorando la complejidad jurídica y teórica del desarrollo sostenible: un enfoque desde la teoría de sistemas complejos. Revista Jurídica. unicartagena.edu.co

Greco, S., Ishizaka, A., Tasiou, M. et al. On the Methodological Framework of Composite Indices: A Review of the Issues of Weighting, Aggregation, and Robustness. Soc Indic Res 141, 61–94 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11205-017-1832-9>

Grin, E. J. (2021, November). Municipios de Brasil: los ODS como marco de resiliencia, innovación y aprendizaje en el escenario pandémico. In Trabajo presentado no XXVI Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Bogotá, Colombia (pp. 23-26). researchgate.net

Gualpa Taipe, B. A. (2024). Desarrollo de Sistemas Conectores Urbanos que Generen Turismo en el Cantón San Pedro de Pelileo.. uta.edu.ec

Guaranga Lucero, R. D. (2025). Factores para valoración de las cooperativas del segmento 1 de Tungurahua. Un análisis desde los enfoques multicriterio. uta.edu.ec

Guedea Noriega, H. H. (2022). Integroly: sistema automático de población de un grafo de conocimiento a partir de datos sociales masivos en el dominio de marketing político. Proyecto de investigación. um.es

Guerra-Urzola, R., Deun, K., Vera, J., & Sijtsma, K. (2021). A Guide for Sparse PCA: Model Comparison and Applications. Psychometrika, 86, 893 - 919. <https://doi.org/10.1007/s11336-021-09773-2>.

Guerrero, A. V., Lira, A. J. R., López, J. A. V., & Esquívias, M. T. (2024). Análisis estadístico comparativo de regresión lineal múltiple y análisis de componentes principales en una variable de respuesta en presencia de multicolinealidad (Comparative statistical analysis of multiple linear regression and principal components analysis on a response variable in the presence of multicollinearity). Pistas Educativas, 45(147). tecnm.mx

Guevara Castro, J. A. & Peñalver Higuera, M. J. (2025). Eficiencia del gasto en el sector público durante el periodo 2018-2022. Revista InveCom. scielo.org

Gupta, R., Bhatt, G., Goel, S., & Singh, R. (2023). Prioritizing tobacco control & its cessation under sustainable development goals with a focus on India. *Indian Journal of Medical Research*, 157(5), 381. https://doi.org/10.4103/ijmr.ijmr_3030_21

Gutiérrez Antinopai, F. (2019). ¿Destrabando una sostenibilidad estéril? Algunas consideraciones en el proceso de selección de indicadores para un diagnóstico territorial. <http://dx.doi.org/10.30972/crn.26263793>

Gutiérrez, C. R. (2023). Revisión bibliográfica para la aplicación de los lineamientos de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en la educación básica primaria de las instituciones Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. ciencialatina.org

Gutierrez, J. P., Agudelo-Botero, M., Garcia-Saiso, S., Zepeda-Tena, C., Davila-Cervantes, C. A., Gonzalez-Robledo, M. C., Fullman, N., Razo, C., Hernández-Prado, B., Martínez, G., Barquera, S., & Lozano, R. (2020). Advances and challenges on the path toward the SDGs: Subnational inequalities in Mexico, 1990–2017. *BMJ Global Health*, 5(10), e002382. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002382>

Gutiérrez, J. P., García-Saisó, S., Espinosa-de la Peña, R., & Balandrán, D. A. (2016). Desigualdad en indicadores de enfermedades crónicas y su atención en adultos en México: análisis de tres encuestas de salud. *Salud Publica Mex*, 58(6), 666-675. <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v58i6.7923>

Gutiérrez, J. P., García-Saisó, S., Espinosa-de la Peña, R., & Balandrán, D. A. (2016). Monitoreo de la desigualdad en protección financiera y atención a la salud en México: análisis de las encuestas de salud 2000, 2006 y 2012. *Salud Publica Mex*, 58, 639-647. <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v58i6.7920>

Gutiérrez, J., Agudelo-Botero, M., Garcia-Saiso, S., Zepeda-Tena, C., Dávila-Cervantes, C., González-Robledo, M., Fullman, N., Razo, C., Hernández-Prado, B., Martínez, G., Barquera, S., & Lozano, R. (2020). Advances and challenges on the path toward the SDGs: subnational inequalities in Mexico, 1990–2017. *BMJ Global Health*, 5. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002382>.

Haba-Osca, J. (2024). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como herramientas de resistencia y transformación para combatir la desigualdad de género.

Empoderar a las mujeres a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, (5), 1.
google.com

Hargitai (2023). La media contraarmónica: conexiones, relaciones con la teoría de números, posibles generalizaciones.

Hayes, S. C., Spence, R. R., Galvão, D. A., & Newton, R. U. (2023). Declaración de consenso de la organización ejercicio y ciencias del deporte–Australia: el ejercicio como medicina en el manejo del cáncer. *Pensar en Movimiento: Revista de ciencias del ejercicio y la salud*, 21(2). scielo.sa.cr

Hermosa Bachero, M. L., Real Ruiz, K., Laborí Milanes, R. L., & Shan, C. (2021). Cómo el impacto de las diferentes políticas de contratación del sector público afecta a la sostenibilidad global del sistema de salud: ¿Es sostenible la implementación del modelo portugués en España? upf.edu

Hernández Bolaños Pablo Javier. (2022). Fundamentos de la gestión por procesos y modelo para su despliegue en el sector público (1st ed.). Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

Hernandez Licon, G. (n.d.). Implementation of the 2030 Agenda: challenges and opportunities. MEXICO. CONEVAL.
https://www.coneval.org.mx/Eventos/Documents/PRESENTACIONES_OTROS_IDIOMAS/Implementation-of-the-2030-Agenda-in-Mexico-CONEVAL-Proposal.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Hernández, M. V. C. (2021). Derecho a la salud de personas detenidas o en prisión: la lección de una pandemia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.
ciencialatina.org

Hernández, M. V., & Paniagua, C. F. O. (2022). Políticas públicas municipales para enfrentar la pandemia de COVID-19: el caso de los municipios de Michoacán, México. *Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo: Cuadernos de Trabajo de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*, 12(69), 3-33. unirioja.es

Hernández-Rodríguez, J., Acosta-Olea, R., Barbosa-Pool, GR, Aguilar-Aguilar, JO, Chargoy-Rosas, MA, & Quinto-Diez, P. (2016). Indicadores de Desarrollo

Energético Sustentable. Caso: Quintana Roo, México. Quivera. Revista de Estudios Territoriales, 18 (2), 111-129.

Hernández-Torres, G. V., Guadarrama-Gándara, C. G., & Díaz-Infante, A. (2024). Estimación de la iluminancia que contribuye a la contaminación lumínica en el Centro Histórico de la Ciudad de México. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 12, 82-91. uaeh.edu.mx

Herrera-Jiménez, M. A., Elizalde-Ordoñez, H., Mendoza-Añamíse, Y. A., Lescano-Ortega, L. L., & Brito-Espárragosa, L. I. (2024). Síndrome de Burnout en enfermería y su influencia en la seguridad del paciente, según modelo de la marea en la recuperación de la salud mental de Phil Barker. *Revista Científica Arbitrada en Investigaciones de la Salud GESTAR*. ISSN: 2737-6273., 7(13 Ed. esp.), 11-55. journalgestar.org

Herrero, M. B. & Greco, A. A. (2024). Investigación soberana para el buen gobierno en salud: Desafíos y oportunidades. conicet.gov.ar

Hong, S. P., Lee, S. M., Yoo, I. D., Jo, I. Y., Won, Y. K., Kim, M. S., ... & Jang, S. J. (2025). Importancia pronóstica de las distancias normalizadas entre el punto de captación máxima estandarizado del radiotrazador y el centro tumoral en la PET/TC con 18F-FDG en el carcinoma de células escamosas de cabeza y cuello. *Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular*, 500103. [\[HTML\]](#)

Honorato-Vara, H. V., Martínez-Quezada, L., & Salazar-Hernández, M. C. (2025). Factores de riesgo asociados a la salud mental de alumnos de nuevo ingreso de Educación Normal. *Revista RedCA*, 126-150. uaemex.mx

Hoyos, A. N., Salas-Amaya, S. A., & Villamizar, Ó. H. V. (2023). Caracterización y análisis de proyectos sociales en Colombia: un enfoque desde la integración de los objetivos de desarrollo sostenible. *La gestión de proyectos sostenibles como herramienta para el fortalecimiento de la competitividad*, 43. [\[HTML\]](#)

Hualde Alfaro, A., & Micheli, J. (2021). Teletrabajo y call center: la experiencia mexicana durante la pandemia en 2020. *Anuario IET de Trabajo y Relaciones laborales*, 7, 0033-55. uab.cat

Huang, J., Ng, M., Rong, H. y Li, Z. (2005). Ponderación automática de variables en agrupamiento de tipo k-medias. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 27, 657-668. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2005.95>.

Huang, Y., y Jiang, W. (2018). Extensión del método TOPSIS y su aplicación en inversiones. Arabian Journal for Science and Engineering, 43, 693-705. <https://doi.org/10.1007/S13369-017-2736-3>.

Huerva, A. E. (2021). Cambio climático y salud. Una cuestión también jurídica. Revista catalana de dret ambiental. raco.cat

Huillcahuaman calle, E. (2025). Conducta suicida por consumo de sustancias tóxicas en adolescentes que acuden a emergencia del Hospital Regional del Cusco-2024. uma.edu.pe

Human verification. (n.d.). Human Verification.
<https://www.debate.com.mx/sinaloa/politica/La-cuenta-publica-2022-revela-deficiencias-en-programas-de-Servicios-de-Salud-en-Sinaloa-20230912-0135.html>

Hurtubia, J. (2023). Principales problemas del medio humano en Chile. Cuadernos Médico Sociales. cuadernosms.cl

Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental. (n.d.).
https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores14/conjuntob/00_conjunto/marco_conceptual2.html

Indicadores y metodologías para la localización de los ODS en America Latina y el caribe | Comunidades Cepal. (n.d.). Comunidades de la CEPAL.
<https://comunidades.cepal.org/ilpes/es/grupos/discusion/indicadores-y-metodologias-para-la-localizacion-de-los-ods-en-america-latina-y-el>

Infografías: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Asuntos Exteriores Latinoamérica | Revista oficial de Asuntos Exteriores Latinoamérica.
<https://revistafal.com/infografias-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Iñiguez, A. M. (2024). Principios bioéticos en el desarrollo de la legislación mexicana en materia de cambio climático. uaq.mx

Irizarry, RA (sin fecha). Capítulo 8 Cómo visualizar distribuciones de datos | Introducción a la ciencia de datos . rafalab.

<https://rafalab.dfci.harvard.edu/dslibro/distributions.html>

Ivaldi, E., Soliani, R., Parisi, P., & Legnaro, D. (2021). Un enfoque no compensatorio para medir el riesgo país en los países de la OCDE. Cuadernos Del CIMBAGE, 1(23), 85-115. Recuperado a partir de <https://ojs.econ.uba.ar/index.php/CIMBAGE/article/view/2056>

Jaime, N. Y. S. (2024). Integración de Políticas Públicas de Salud Interculturales en México para Garantizar el Derecho a la Salud de las Comunidades Indígenas. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(5), 13908-13928. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14833

Jesús, P., Baquero, C., y Almeida, P. (2011). Un estudio de algoritmos de agregación de datos distribuidos. IEEE Communications Surveys & Tutorials , 17, 381-404. <https://doi.org/10.1109/COMST.2014.2354398>.

Jiménez Acevedo, H., & Núñez Medina, G. (2016). El sistema de salud de Chiapas ante la transición demográfica y epidemiológica. Cuadernos del CENDES, 33(92), 79–103. <https://ve.scielo.org/pdf/cdc/v33n92/art05.pdf>

Juan Manuel Rosa, Eliana Ludmila Frutos, Ciencia de datos en salud: desafíos y oportunidades en América Latina, Revista Médica Clínica Las Condes, Volumen 33, Issue 6, 2022, Pages 591-597, ISSN 0716-8640, <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.09.007>.

Kanter Coronel, I. (2021). Magnitud del sobrepeso y la obesidad en México: un cambio de estrategia para su erradicación. senado.gob.mx

Kaplan, RS y Norton, DP (1996) El Cuadro de Mando Integral: Traduciendo la Estrategia en Acción. Harvard Business School Press, Boston.

Kim, Y., y Zangerling, B. (2016). Revisión de la urbanización en México: gestión del crecimiento espacial para ciudades productivas y habitables en México. Publicaciones del Banco Mundial , 1-147. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0916-3>

Knaap, E., Wolf, L., J. Rey, S., Kang, W., & Han, S. (2019). The Dynamics of Urban Neighborhoods: A Survey of Approaches for Modeling Socio-Spatial Structure. osf.io

Knaul, F. M., Arreola-Ornelas, H., Touchton, M., McDonald, T., Blofield, M., Avila Burgos, L., Gómez-Dantés, O., Kuri, P., Martinez-Valle, A., Méndez-Carniado, O., Nargund, R. S., Porteny, T., Sosa-Rubí, S. G., Serván-Mori, E., Symes, M., Vargas Enciso, V., & Frenk, J. (2023). Setbacks in the quest for universal health coverage in Mexico: polarised politics, policy upheaval, and pandemic disruption. *Health Policy*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00777-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00777-8)

Krishnan, A., Kasim, M., Hamid, R. y Ghazali, M. (2021). Un método CRITIC modificado para estimar los pesos objetivos de los criterios de decisión. *Symmetry* , 13, 973. <https://doi.org/10.3390/sym13060973> .

Kuo, T. (2017). Un TOPSIS modificado con un índice de clasificación diferente. *Eur. J. Oper. Res.* , 260, 152-160. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.11.052> .

L. León-Cortés, J., Leal Fernández, G., & J. Sánchez-Pérez, H. (2019). Health reform in Mexico: governance and potential outcomes. ncbi.nlm.nih.gov

La Asamblea general adopta la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible . (2017, 13 de noviembre). Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/development/desa/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

La importancia del desarrollo sostenible en el cuidado del planeta. (2024, April 19). Instituto en Desarrollo Sostenible - Instituto en Desarrollo Sostenible. <https://www.galileo.edu/ids/noticias/la-importancia-del-desarrollo-sostenible-en-el-cuidado-del-planeta/>

Laguardia, J. J. (2023). Teoría básica de conjuntos y Sistemas de ecuaciones. utp.ac.pa

Lai, Y., Liu, T. y Hwang, C. (1994). TOPSIS para MODM. *Revista Europea de Investigación Operativa* , 76, 486-500. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(94\)90282-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(94)90282-8) .

Lam, C., y Souza, P. (2019). Estimación y selección de la matriz de ponderación espacial en un modelo de rezago espacial. *Journal of Business & Economic Statistics*, 38, 693-710. <https://doi.org/10.1080/07350015.2019.1569526>.

Lamfre, L., Perren, J., & Bramardi, S. (2023). Análisis de correspondencias múltiple condicionada. Una aplicación al estudio de la calidad de vida según clase social en la Argentina de inicios del milenio. *SaberEs*. scielo.org.ar

Landeta, J. M. I., Saldaña, J. A. N., & Camacho, L. A. Z. (2024). Elección de la mejor decisión de inversión en San Luis Potosí, mediante Modelos Multicriterio. *Hitos de Ciencias Económico Administrativas*, 30(87), 155-175. ujat.mx

Landeta, J. M. I., Saldaña, J. A. N., Camacho, L. A. Z., & Landeta, M. L. I. (2024). SELECCIÓN DE LA CIUDAD PARA VIVIR MEDIANTE MODELOS DE DECISIÓN MULTICRITERIO. *Investigación Operacional*, 45(3). pantheonsorbonne.fr

Landgrave, G. C., Patiño, O. D. C., Espinosa, M. L. I., Ruiz, E. J. C., & Henrion, C. T. (2018). The Reforms to the Mexican Health Policies: The Case of the Popular Insurance in the Health System in the State of Mexico. *Open Journal of Political Science*, 8, 239-249. <https://doi.org/10.4236/ojps.2018.83017>

Larios, A., & Fundar Centro de Análisis e Investigación. (2021). Desigualdad en el acceso a la salud. Fundar, Centro de Análisis e Investigación. <https://fundar.org.mx/wp-content/uploads/2021/12/Desigualdad-en-el-acceso-a-la-salud.pdf>

Lee, D., In, J., y Lee, S. (2015). Desviación estándar y error estándar de la media. *Revista Coreana de Anestesiología*, 68, 220-223. <https://doi.org/10.4097/kjae.2015.68.3.220>.

León Ranero, J. M. (2024). La construcción del discurso político de la derecha no nacionalista del País Vasco (1980-2020). ehu.es

Lesaffre, E. (1983). Normality tests and transformations. *Pattern Recognit. Lett.*, 1, 187-199. [https://doi.org/10.1016/0167-8655\(83\)90061-2](https://doi.org/10.1016/0167-8655(83)90061-2).

Levoratti, A. (2024). Cartografía de los estudios sociales sobre el deporte: Debates clásicos y actuales. [HTML]

- Licera, N. P. (2024). Fachadas Cinéticas: Una exploración inicial de su potencial sostenible para el confort térmico solar. *Aula y Ciencia*. urp.edu.pe
- Linares Zarco, J. (2022). La Industria Automotriz y el Covid 19 en México. Saldo de una pandemia inconclusa, 2020-2022. unam.mx
- Liu, E., Dean, C. A., & Elder, K. T. (2023). Editorial: The impact of COVID-19 on vulnerable populations. *Frontiers in Public Health*, 11:1267723, 1-3. <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2023.1267723/pdf>
- Lizama Pérez, F., Ortega Argueta, A., & de los Ángeles Piñar Álvarez, M. (2018). Hacia la construcción de un método para evaluar la sustentabilidad en la gestión pública municipal: Un análisis regional en el estado de tabasco, México. [PDF]
- Llanos, R. D. P. M., & Díaz, Y. A. S. (2022). Repercusiones de la pandemia del covid-19 en la atención de cred e inmunizaciones, Chachapoyas. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 34-43. untrm.edu.pe
- Loján-Alvarado, J. C., Pinos-Vélez, E. G., & Sarmiento-Espinoza, W. H. (2022). Habilidades gerenciales como estrategias que inciden en las organizaciones de salud. *Polo del conocimiento*, 7(5), 899-912. polodelconocimiento.com
- López, Artemisa. (2023). La Agenda 2030 en la frontera norte, gobernanza, políticas públicas y derechos humanos. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte
- López, F., & Hernández, A. (2024). Evaluación de los materiales de cambio de fase más adecuados para el almacenamiento de calor de un colector solar calentador de aire. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 27. unlp.edu.ar
- López, J. F. (2022, November 24). Media geométrica. *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/media-geometrica.html>
- López, L., & Escalante, J. (2024). Paradigmas del desarrollo y posdesarrollo: hacia un enfoque integral y sostenible. *Gestionar: revista de empresa y gobierno*, 4(1), 23-34. revistagestionar.com
- López, P. V., Pedreira, P. A., Martínez-Sánchez, L., Cruz, J. M. G., de Luna, C. B., Herrero, F. N., ... & de Pediatría Social, S. E. (2023, March). Autolesiones y

conducta suicida en niños y adolescentes. Lo que la pandemia nos ha desvelado. In *Anales de pediatría* (Vol. 98, No. 3, pp. 204-212). Elsevier Doyma. [sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com)

López-Bolaños, L., Campos-Rivera, M., & Villanueva-Borbolla, M. Á. (2018). Commitment and community participation towards health: knowledge creation from the systematization of social experiences. *Salud Pública de México*, 60(2), 1-10. <https://doi.org/10.21149/8460>

López-Leyva, S. (2024). La educación de América Latina percibida desde el objetivo 4 de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS). *Información tecnológica*. scielo.cl

López-Manning, M. & López-Ridaura, R. (2024). La importancia del Servicio Nacional de Salud Pública en la reestructuración del sistema público de salud. *salud pública de méxico*. saludpublica.mx

Louhmadi, H. (2024). Cultura y desarrollo en Marruecos: aproximación analítica a la cuestión cultural en el Nuevo Modelo de Desarrollo. *Perspectivas de la comunicación*. scielo.cl

Loyo, E. L., Rubín, H. J. V., Valdés, L. F. V., & Torres, I. A. L. (). 23.- Optimización de la planeación municipal mediante IA: Atendiendo la Agenda 2030 en el Estado de Veracruz.. *Revista Yolixtli* Vol. researchgate.net

Lozada, A. G. P. (2022). Análisis de los patrones de utilización de servicios de salud en las personas con cáncer de tiroides con comorbilidad de diabetes incluidas en el Registro de Cáncer [HTML]

Lozano, R., Gómez, H., Pelcastre, B., Ruelas, M. G., Montañez, J. C., Campuzano, J. C., Franco, F., y González, J. J. (2014). Carga de la enfermedad en México, 1990-2010. Nuevos resultados y desafíos. Instituto Nacional de Salud Pública/Secretaría de Salud. <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2015.v57n3/288-290/es>

Lu, Y., He, T., Xu, X., & Qiao, Z. (2021). Investigation the Robustness of Standard Classification Methods for Defining Urban Heat Islands. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 14, 11386-11394. <https://doi.org/10.1109/jstars.2021.3124558>.

Machín, E. G. (2024). Estrategias de responsabilidad social y gestión en seguridad y salud en el trabajo. Revista Cubana de Salud y Trabajo. sld.cu

Macías-Intriago, M. G., Haro-Alvarado, J. I., Piguave-Figueroa, T. J., & Carrillo-Zambrano, G. Y. (2024). Determinantes sociales de la salud y su influencia en la calidad de vida en Ecuador. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida, 8(16), 155-165. scielo.org

Maciel, B. Y. Q., Espinosa, E. M., & Huerta, L. N. Q. (2023). La planeación estratégica como herramienta para enfrentar la contingencia sanitaria COVID-19. Revista Latinoamericana de Políticas y Administración de la Educación, (18), 122-134. untref.edu.ar

Madrid, Y. C. G., & Fajardo, S. G. LOS CUIDADOS RURALES EN EL CENTRO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2024, 59. iica.int

Magnolia Martínez Peña, R., Huber-Sannwald, E., Tulio Arredondo Moreno, J., & Cecilia Costero Garbarino, M. (2012). Análisis del concepto de sostenibilidad en la legislación mexicana usando el paradigma de desarrollo de las zonas secas. <https://core.ac.uk/download/198469856.pdf>

Maher D. (2017). 'Leaving no-one behind': how community health workers can contribute to achieving the Sustainable Development Goals. Public health action, 7(1), 5. <https://doi.org/10.5588/pha.17.0022>

Maldonado, A. A. P., Cárdenas, J. E. G., Márquez, W. S., & Violante, F. R. T. (2024). Gestión de programas de atención a la salud: Sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios de medicina en México. Revista Venezolana de Gerencia: RVG, 29(106), 793-803. unirioja.es

Manuel Ramírez Sáiz, J. & Safa Barraza, P. (2009). Recent trends and challenges in three large Mexican cities: Mexico City, Guadalajara and Monterrey. [PDF]

Marchena, R. P. H. & Correa, R. V. (2022). Gestión del talento humano para contratación efectiva personal de enfermería área inmunización, Microred La Victoria. cidecuador.org

Marcos, E. I. & Mier, C. H. (2021). El derecho a la salud es un derecho humano. Revista Conamed. medigraphic.com

Marengo Correa, L. C. & Mateus Gaviria, E. A. (). Fundación fuerza colombia un modelo de innovación social y compromiso con el desarrollo de las comunidades más vulnerables. repository.unad.edu.co. unad.edu.co

Maria Cendan Castillo. (2021). Los problemas en el grado de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: La inclusión del impulso en sostenibilidad. ISSN 2174-3835

Marin, H. de F., Zinader, J. P. de S., Pires, F. J. da S., y Barros, J. V. de. (2022). The Brazilian digital health system: Building the digital transformation to engage country citizens. En Roadmap to Successful Digital Health Ecosystems (cap. 21, pp. 473–487). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823413-6.00003-3>

Marín-Gutiérrez, M., Avalos-Tejeda, M., & Caqueo-Urizar, A. (2025). Indicadores de Posición Socioeconómica y Salud Mental en Adolescentes Chilenos. Revista de Psicología de la Salud, 13(1), 176-191. innovacionumh.es

Márquez, A. G. H., Victoria, R. M. G., & Molina, Y. A. (2023). Gobernanza: desarrollo y profesionalización de las organizaciones de la sociedad civil en México, 2020. Apuntes Electorales: revista del instituto electoral del estado de México, 22(68), 83-112. unirioja.es

Martínez Lestegás, M. (2021). Generación de entornos saludables en poblaciones vulnerables. ua.es

Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L. C., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., & Cánovas, A. M. (2009). EL COEFICIENTE DE CORRELACION DE LOS RANGOS DE SPEARMAN CARACTERIZACION. Revista Habanera de Ciencias Médicas, 8(2)

Martínez Torres, E. R. (2025). Gonartrosis en el paciente con obesidad y su repercusión en la funcionalidad familiar... uagro.mx

Martínez, L. O. & Hernández, M. G. (). Diagnóstico de salud en personas con discapacidad en las comunidades y pueblos indígenas del estado de Hidalgo. Vulnerabilidad. Salud. academia.edu

Martínez, R. & García, A. C. (2024). Una nueva arquitectura de seguridad en Europa: la estrategia de la Unión Europea. cidob.org

Martínez-Espinosa, A., & Lozano-Keymolen, D. (2023). Dieta tradicional saludable para México en el contexto de los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional, 33(61). scielo.org.mx

Martínez-Rodríguez, E. J., Gutiérrez-Mejía, J., Ríos-Castañeda, C., Rojas-Maya, S., & Soto-Mota, A. (2022). Evaluación de la utilidad de la vitamina D como predictor de mortalidad en pacientes con COVID-19. Gaceta médica de México, 158(1), 32-37. scielo.org.mx

May, J. E. C., Sulub, A. M. G., Selene, P., Aguilar, M., & Susunaga, A. G. Análisis del Programa de Bienestar para las Personas Adultas Mayores desde la cuarta transformación. Bienestar, intervención y política social en México, 109. acanits.org

Maya Delgado, D. A., Insandar Villamarín, V. C., & Reyes Bastidas, V. (2024). Relación entre cumplimiento de objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y desempeño financiero en empresas cotizadas de Colombia y México en el periodo 2018-2022. umariana.edu.co

Mayorga, D. J. Z., Medina, J. N. B., Cantos, S. P. C., & Basurto, I. F. P. (2025). Gasto Público en el Ecuador y su Influencia en la Salud y Educación durante los Años 2021-2022. Revista Veritas de Difusão Científica, 6(1), 591-615. revistaveritas.org

Mazziotta, M., y Pareto, A. (2016). Métodos para construir índices compuestos no compensatorios: un estudio comparativo. Forum for Social Economics , 45, 213 - 229. <https://doi.org/10.1080/07360932.2014.996912>.

Mazziotta, M., y Pareto, A. (2018). Medición del bienestar a lo largo del tiempo: el índice Mazziotta-Pareto ajustado frente a otros índices no compensatorios. Social Indicators Research , 136, 967-976. <https://doi.org/10.1007/S11205-017-1577-5>.

Medina-Gómez, O. S., & Escobedo-de la Peña, J. (2023). Desigualdades en la mortalidad por diabetes en México: 2010-2019. Gaceta médica de México, 159(2), 113-118. scielo.org.mx

Medios aritméticos ¿Que es? Definición | Rankia . (2022, 20 de enero). Rankia: Comunidad financiera. <https://www.rankia.com/diccionario/economia/media-aritmetica>

Medios contra armónicos enteros. Números y hoja de cálculo. <https://hojaynumeros.blogspot.com/2021/01/media-contraarmonica-entera.html>

Medios geométricos. (2022, 3). Ciencia sin seso... locura doble. <https://www.cienciasinseso.com/media-geometrica/>

Mendieta, M. V. & Gómez, F. J. (2021). Rendición social de cuentas en España. El papel de las organizaciones de la sociedad civil en la promoción de buena gobernanza durante la pandemia derivada de Revista española de ciencia política. unirioja.es

Mercedes, K. D. S. (2023). Impacto de la pandemia por Covid-19 en la morbi-mortalidad materna en la República Dominicana. ufmg.br

Merino-Saum, A., Halla, P., Superti, V., Boesch, A., y Binder, C. (2020). Indicadores de sostenibilidad urbana: lecciones clave de un análisis sistemático de 67 iniciativas de medición. Indicadores ecológicos , 119, 106879. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2020.106879>

Mesquita, D., Gomes, J., Júnior, A. y Nobre, J. (2017). Estimación de distancia euclidiana en conjuntos de datos incompletos. Neuro computación, 248, 11-18. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2016.12.081>.

Método de selección de variables de Hellwig. (sin fecha). Validación cruzada. <https://stats.stackexchange.com/questions/7271/hellwigs-method-of-selection-of-variables?newreg=080ad6221dd5422cb2c1819548af8472>

México cumple con 70.4 en los ODS. (n.d.). México. <https://mexico.un.org/es/155256-m%C3%A9xico-cumple-con-704-en-los-ods>

México, segmentado hasta en las aspiraciones de Su población. (n.d.). inicio | IBERO. <https://ibero.mx/prensa/mexico-segmentado-hasta-en-las-aspiraciones-de-su-poblacion>

Miguel de la Fuente Rodríguez. (22 de abril de 2019). El concepto económico: El índice de Gini – Mundo Empresarial. Mundo Empresarial – Revista d'Anàlisi Plural.

Miranda Sayay, W. G. (2022). Predicción de patrones de comportamiento de precipitación mediante herramientas estadísticas usadas en los modelos de circulación atmosférica 2020-2050. epoch.edu.ec

Molano Ramírez, L. J., Quiñonez González, E. M., & Sierra Barón, W. (2023). Comportamiento no ecológico y consumo no sostenible en los últimos veinte años: una revisión narrativa¹. *Revista Lasallista de investigación*, 20(1), 207-223. scielo.org.co

Molina Leza, J., Ruiz Larios, J. A., Zamora Ramos, E., & Bejarano Medellín, R. (2021). Desafíos de la Atención Primaria de Salud en México. Secretaría de Salud. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/651873/Informe_Desaf_os_APS_ENERO_2021_final.pdf

Monterubbianesi, P. D. & Temporelli, K. L. (2021). Determinantes de la salud: una aproximación a la construcción de un Índice de status de salud para Argentina. conicet.gov.ar

Montiel Infante, F. X. (). Metodología para el acceso a las oportunidades de cooperación internacional para organizaciones de la sociedad civil en México. repositorioinstitucional.buap.mx. buap.mx

Montoya-Arce, B. J. & Macías-Cuesta, H. J. (2023). Impacto de las enfermedades crónicas en la vejez en el Estado de México: situación actual e implicaciones para una política pública. *Papeles de población*. scielo.org.mx

Morales, F. C. (2024, May 10). Ponderación - Que es Y Como se Utiliza. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/ponderacion.html>

Morán Torres, E. F. (2015). El derecho ambiental y la participación ciudadana: Hacia un vital punto de encuentro en México y el mundo. *AFDUC*, 19, 79-94. <https://ruc.udc.es/bitstreams/fe825de0-10d0-45c0-a512-62410b5129ca/download>

Moreno Roa, Y. & Orjuela Velásquez, C. A. (2024). Hacia un futuro sostenible: cómo el área de talento humano impulsa los ODS desde la gestión empresarial. ucc.edu.co

Moreno, G. A., Moreno, M. S., & Blanco, A. M. (2023). Análisis y rediseño de una red de centros de atención primaria de la salud. In *Simposio Argentino de*

Informática Industrial e Investigación Operativa (SIIIO 2023)-JAIIO 52 (Universidad Nacional de Tres de Febrero, 4 al 8 de septiembre de 2023). unlp.edu.ar

Mosquera, J. C. G., & Vargas, L. F. A. (2021). Sedentarismo, actividad física y salud: una revisión narrativa. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (42), 478-499. unirioja.es

Moya, P. A. H. (2024). Avances y retos en el cumplimiento del ODS 3: estrategias de salud pública para prevenir enfermedades. Polo del Conocimiento. polodelconocimiento.com

Moyota Paguay, A. R. (2023). Aplicación de un Modelo Matemático mediante Estadística Multivariante para identificar los estratos sociales de los hogares de la ciudad de Ambato en el cuarto espoch.edu.ec

Müller-Frączek, I. (2023). Medición periódica de fenómenos multidimensionales. Acta Oeconomica . <https://doi.org/10.1556/032.2023.00018> .

Muralidharan, K. (2010). Una nota sobre transformación, estandarización y normalización.

Murillo-Peña, J. P., Mendoza-Arana, P. J., Santiesteban-Romero, J., Huamaní-Ñahuinlla, P., & Cabana-Peceros, A. (2023, September). Consultas médicas per cápita en el sistema de salud del Perú, 2019. Hacia una nueva descripción del sistema de salud peruano. In Anales de la Facultad de Medicina (Vol. 84, No. 3, pp. 249-257). UNMSM. Facultad de Medicina. scielo.org.pe

Naik, N. (1997). Sobre la agregación de información en mercados competitivos: El caso dinámico. Journal of Economic Dynamics and Control, 21, 1199-1227. [https://doi.org/10.1016/S0165-1889\(97\)00019-5](https://doi.org/10.1016/S0165-1889(97)00019-5)

Nando, M. A., Godínez, R. E. S., & Fregoso..., G. V. (). Las ciencias sociales ante la innovación y la atención primaria a la salud (aps). Utilización de avances researchgate.net

Naranjo-Mora, M. J. (2024). Estrategias matemáticas, desarrollo sostenible y su incidencia en estudiantes de bachillerato. Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología, 10(18), 275-288. scielo.org

Nishisawa, D. T., & Uribe, L. M. I. AGENDA 2030 Y OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE NÚMERO 16, ¿NO DEJAR A NADIE ATRÁS?. Retos y perspectivas para la consolidación glocal de la Agenda 2030, 145. uaem.mx

Nuray, Tezcan. (febrero 2023). Towards Sustainable development goal 3: The case of Balkan Countries. Regional Statistics, 13, pp. 1-21

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) | CEPAL . (Dakota del Norte). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
<https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>

Objetivos de Desarrollo Sostenible, O. D. S. (2021). La dimensión bioética de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) The bioethical dimension of the Sustainable Development Goals (SDGs) La dimensió bioètica dels Objectius. Perspectivas Bioéticas No 45, 102.

Objetivos Y metas de desarrollo sostenible. (2022, May 24). Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Objetivos, metas E indicadores oficiales. (n.d.). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-odm/objetivos-metas-indicadores-odm>

Odriozola Guitart, S. (2021). Gasto social y equidad en el contexto de la actualización del modelo económico y social cubano. Economía y Desarrollo. sld.cu

Olivares Paizan, G. & Novo Rodríguez, E. (2022). Profesionalización de los directivos en Salud desde la perspectiva de la evolución de los métodos. Infodir. sld.cu

ONU-Habitat. (n.d.). Integrar la salud en la planificación Urbana Y territorial. ONU-Habitat - ONU-Habitat. <https://onu-habitat.org/index.php/salud-y-planificacion-urbana>

ONU-Hábitat. *Índice de las Ciudades Prósperas, IPC, México 2018* . ONU-Hábitat - ONU-Hábitat. <https://onu-habitat.org/index.php/indice-de-las-ciudades-prosperas-cpi-mexico-2018>

Ortega, C. (2023, February 18). Prueba de Kruskal-Wallis: Que es, ventajas Y Como se realiza. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/prueba-de-kruskal-wallis/>

Ortega, O. V. D., & Gómez, D. C. (2022). Análisis de la Política Sanitaria en México en el periodo 1992-2018. INCEPTUM: Revista de Investigación en Ciencias de la Administración, 17(32), 9-28. unirioja.es

Ortiz Leroux, J. E. (2023). Pandemia y diversidad cultural. El derecho a la salud de los pueblos originarios. Cuicuilco. Revista de ciencias antropológicas. scielo.org.mx

Ortiz, G. A. R. (). Entorno demográfico y económico de la salud en latinoamerica. Financiamiento de la Salud. usp.br

Ortiz, O. L. O. (2024). Innovación social: Un enfoque integral para el desarrollo sostenible. Revista Internacional de Desarrollo Humano y Sostenibilidad, 1(1), 21-38. editic.net

Our World in Data team (2023) - "Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages" Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/sdgs/good-health-wellbeing' [Online Resource]

Pacheco-Miranda, S., Vargas-Meza, J., & Campos-Nonato, I. 3. POLÍTICAS Y PROGRAMAS PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE SODIO EN MÉXICO. Consumo de sal/sodio en México y experiencias en Latinoamérica, 21. researchgate.net

Page, W. (2001). Cápsulas para el aula. The College Mathematics Journal, 32, 201-210. <https://doi.org/10.1080/07468342.2001.11921877>.

Palenzuela, R. F. & de La Habana, A. (). ... curricular ambiental universitaria Temática a la que tributa el trabajo: I La educación ambiental orientada al desarrollo sostenible. Tarea Vida en Cuba Autor (es unah.edu.cu. unah.edu.cu

Paredes, G. A. R. (2024). La seguridad humana frente a las amenazas globales y el COVID-19: su impacto en la frontera México-Estados Unidos. Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM, (149). unam.mx

Parra, A. R., Figuera, M., & Forero-Pena, D. (2021). Impacto de la pandemia COVID-19 en la tasa de cobertura vacunal del Programa Ampliado de Inmunizaciones de Venezuela. Cuadernos de la Escuela de Salud Pública, 9(98). ucv.ve

Patiño Zamora, H. D. (2025). Racionalidad ambiental en Bogotá: un enfoque bioético ante los problemas ambientales que afectan la salud. unbosque.edu.co

Pedro J. (2020, 20 de julio). Teorema de Chebyshev con explicación Sencilla . Teorema. <https://www.teorema.top/teorema-de-chebyshev/>

Peláez, K. M. L., Cuello, M. A. J., Díaz, V. C. B., & Armijos, M. R. R. (2024). Estrategias Innovadoras para el Manejo Sostenible de los Laboratorios Clínicos. Journal of Science and Research, 9(2), 173-203. utb.edu.ec

Perero Espinoza, G. A., Isaac Godínez, C. L., Díaz Aguirre, S., & Ramos Alfonso, Y. (2022). Modelo para la contribución a la gestión de la sostenibilidad en universidades ecuatorianas. Revista Universidad y Sociedad, 14(3), 733-744. sld.cu

Pérez Infundir, E. F., & Villafuerte Solís, D. (2021). Cambios en la dinámica de la economía campesina a partir de la adopción de la palma de aceite, en el Soconusco, Chiapas. Entre Diversidades. Revista de ciencias sociales y humanidades, 8(1), 92-118. scielo.org.mx

Pérez, F. C. A., Casanova, A. M. P., Conde, G. N., Robles, K. J. D., & Ruiz, J. M. V. (2024). La pandemia del covid-19 y su efecto en los indicadores de salud materna en países de Latinoamérica. Ginecología Obstetricia. Revista Oficial de la Federación Paraguaya de Ginecología y Obstetricia., 29-48. revistafpgo.org

Pérez-Hernández, G., Ehrenberg, N., Gómez-Duarte, I., Artaza, O., Cruz, D., Leyns, C. & Solís-Calvo, L. (2023). Pilares y líneas de acción para los sistemas de salud integrados y centrados en las personas y las comunidades. Revista panamericana de Salud Pública, 46, e48. scielosp.org

Pérez-Orive, Javier, & Ibarra Ponce de León, José Clemente. (2019). Innovación en salud en México: retos importantes y un largo camino que recorrer. Salud Pública de México, 61(4), 545-548. Epub 31 de marzo de 2020. <https://doi.org/10.21149/10431>

Perfil estadístico ODS POR país. (n.d.). 2030 Agenda in Latin America and the Caribbean. <https://agenda2030lac.org/estadisticas/perfil-estadistico-ods.html?pais=mex>

Personal, I. (8 de mayo de 2023). El Instituto Mexicano para la Competitividad celebra Su vigésimo aniversario. IMCO. <https://imco.org.mx/el-instituto-mexicano-para-la-competitividad-celebra-su-vigesimo-aniversario/>

Pesantez, C. B., & Vélez, M. S. (2022). Conflictos éticos del modelo de atención en salud en el Ecuador durante la pandemia. Analysis. Claves de Pensamiento Contemporáneo, 35, 3-pp. studiahumanitatis.eu

Picoaga Romero, G. E. & De Los Santos Ambrosio, R. B. (). ... de los accidentes graves a través de un sistema de selección de proveedores utilizando ponderación lineal y algoritmos de preselección Topsis en una empresa de repositorioacademico.upc.edu.pe. upc.edu.pe

Pineda-Vélez, E. L. & Botero-Mariaca, P. M. (2023). La investigación formativa como elemento fundamental de la formación de Odontólogos. Revista Franz Tamayo. redalyc.org

Pokhrel, J. (2017). Un estudio sobre máximos y mínimos para una única función de valor real. Tribhuvan University Journal , 31, 45-50. <https://doi.org/10.3126/tuj.v31i1-2.25330>.

Poma Castro, S. S. & Leiva Saccca, E. E. (2021). Gestión del Talento Humano y Cultura Organizacional en el Área de Recursos Humanos del Centro de Salud de Chilca 2019. upla.edu.pe

Pou-Martí, N., Oliveras-Casadellà, S., Batlle-Amat, P., del Acebo Peña, X., Estrada-Ocon, M., & Juvinyà-Canal, D. (2022). La toma de decisiones en salud comunitaria a través del mapeo de activos en salud. Gaceta Sanitaria, 36, 392-395. scielosp.org

Prieto-Ortiz, R. G. (2023). Contaminación ambiental por plásticos durante la pandemia y sus efectos en la salud humana. Revista Colombiana de cirugía. scielo.org.co

Pulido, J. A. (2024). Información y significado: una introducción a la filosofía de la información. [HTML]

Que es el desarrollo sustentable: Principios, importancia Y ejemplos. (n.d.).

Worldpackers: Work Exchange, Volunteer Abroad, Gap Year.

<https://www.worldpackers.com/es/articles/que-es-un-desarrollo-sustentable>

Que es: La entropía de Shannon. (2024, 25 de julio). APRENDE

ESTADÍSTICAS FÁCILMENTE.

<https://es.statisticseasily.com/glosario/%C2%BFQu%C3%A9-es-la-entrop%C3%ADa-de-Shannon%3F/>

Quintana Yauris, M. A. & Hurtado Quispe, A. (2024). Técnicas de análisis de supervivencia en la mortalidad de pacientes hospitalizados por Covid-19 en el hospital Regional del Cusco, 2020-2022. unsaac.edu.pe

Quintero, J. P. C. (2021). Conectividad de Internet en Colombia y su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015-2020). Ciencia y poder aéreo. unirioja.es

Raedo Santos , R. . (2022). Ciudades insalubres: una propuesta de medición. *Ciudades*, (25), 41–57. <https://doi.org/10.24197/ciudades.25.2022.41-57>

Ramírez Ruiz, S. A. & Piroja Devrout, J. (). Asociación entre la etnicidad y anemia en niños de 6 a 59 meses en Perú: un análisis secundario de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (endes) del año repositorioacademico.upc.edu.pe. upc.edu.pe

Ramírez Sáiz, JM, & Safa Barraza, P. (2009). Tendencias y retos recientes en tres metrópolis mexicanas: ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. Cuadernos de Antropología Social, (30), 77-92.

Ramírez Vargas, I. (2023). Elecciones de las personas sobre la utilización de Servicios Médicos: impacto del Seguro Popular. uanl.mx

Ramírez, M. L. C., Hernández, M. T., Santiago, C. E. R., Santiago, B. R., & Curiel, I. E. G. (2025). PANORAMA DEL PM2. 5 EN MÉXICO Y SU IMPACTO EN LA SALUD. *Naturaleza y Tecnología*, 12(1). researchgate.net

Ramos, D., Rodríguez, M., & Triana, J. (2023). Mujeres Rurales Colombianas en la Promoción de la Seguridad Alimentaria y el Cumplimiento de la Agenda 2030:

Caso del Municipio de Restrepo en Colombia. *Fronterias: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 12. unievangelica.edu.br

Rangel-Ortiz, E., Landa-Cansigno, O., Páramo-Vargas, J., & Camarena-Pozos, D. A. (2023). Prácticas de manejo de plaguicidas y percepciones de impactos a la salud y al medio ambiente entre usuarios de la cuenca del Río Turbio, Guanajuato, México. *Acta universitaria*, 33. scielo.org.mx

Renna, N. (). 7. El potencial de la telemedicina para mejorar la autoevaluación, el tratamiento y el control de la hipertensión hipertensión resistente. saha.org.ar

Reporte. (n.d.). ONU-Habitat - ONU-Habitat.
<https://onuhabitat.org.mx/index.php/herramientas/cpi>

ResearchGate . (s.f.). ResearchGate
https://www.researchgate.net/figure/Flowchart-of-the-double-reference-point-procedure_fig1_323584280

Reyes, A. L. G., & Guadarrama, J. D. S. (2022). Valoración de enfermería en el autocuidado y estilo de vida del paciente con enfermedad crónica asociada a la obesidad. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com

Reynales-Shigematsu, L. M., Sáenz-de-Miera, B., Llorente, B., Maldonado, N., Shanon, G., & Jha, P. (2022). Beneficios del impuesto a los cigarros en México: análisis por sexo y quintil de ingreso. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e80. scielosp.org

Reynoso-Noverón, N., Torres-Domínguez, J. A., Morales-Juárez, L., & Mohar-Betancourt, A. (2023). Análisis de la mortalidad por cáncer en México utilizando los resultados del Global Burden of Disease 2021. *Gaceta médica de México*, 159(6), 591-598. scielo.org.mx

Riccardini, Fabiola; Biffignandi, Silvia; Ashong, Samuel. (2023). Sustainable Practices in Italian Businesses, Environmental, Social and Economic Aspects. Springer

Ridgeway, G., McCaffrey, D., Morral, A., Cefalu, M., Burgette, L., Pane, J. y Griffin, B. (2021). Kit de herramientas para la ponderación y el análisis de grupos no equivalentes: Una guía para el paquete twang.

Rincón, E. H. H., Moreno, L. F. A., Ardila, S. D. B., Segura, J. J. T., Piratoba, F. H. H., & Alarcón, K. N. R. (2022). Telesalud en Colombia en tiempos de COVID-19. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 33. sld.cu

Rivera Rodríguez, R. (2022). Experiencias sobre la implementación del Expediente Clínico Electrónico. *e-Ciencias de la Información*, 12(1), 1-16. <http://dx.doi.org/10.15517/eci.v12i1.46350>

Rivera, R. V., Rivas, D. C., & López, P. E. V. (2023). Sistemas políticos y sistemas de salud en América Latina, en el contexto de gobiernos corporativos y neoliberalismo regional. *PACHA. Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global*, 4(11), e230196. redsacsic.org

Robles, C., Rossel, C., & Cuenta de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). Herramientas de protección social para enfrentar los efectos de la pandemia de COVID-19 en la experiencia de América Latina. CEPAL. cepal.org

Rodríguez Abreu, M. (2021). Gasto de bolsillo y gastos catastróficos en salud en hogares mexicanos. *Carta Económica Regional*, 34(128), 59-83. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8123104.pdf>

Rodríguez, P. D. C. B., Chicaiza, B. S. A., Castro, R. E. R., Moreira, P. N. C., & Salazar, P. A. C. (2024). Impacto del diseño arquitectónico y urbanístico en la calidad de vida en Guayaquil: casos parque Samanes y Malecón 2000. *Arandu UTIC*, 11(2), 35-48. uticvirtual.edu.py

Rojas Matamala, F. (2023). Lineamientos de gobernanza para mejorar el desarrollo de espacios verdes en barrios vulnerables: el caso del barrio Remodelación Panamericana-Norte, Conchalí. uchile.cl

Rojas Preciado, W. J. (2023). Gráfico de control estadístico de procesos multivariantes para variables cualitativas. usal.es

Rojas, K. T., Chávez Soto, T., Garrocho Rangel, C., & Morales, E. (2022). Ciudad y COVID-19: accesibilidad de población adulta mayor a unidades médicas en Chimalhuacán, Estado de México. *Frontera norte*, 34. scielo.org.mx

Rojas, M. A. B., Silban, C. M. P., Orozco, A. C., & Herrera, P. D. R. (2025). La evolución del bienestar: una revisión de enfoques y metodologías de medición. *Revista Equilibrio Económico*, 21(59), 102-136. uadec.mx

Romero Cevallos, M. (). Crisis alimentaria global, financiarización de los alimentos y graves problemas de gobernanza. repositorio.flacsoandes.edu.ec. flacsoandes.edu.ec

Romero Giron, J. J. (2024). Factores asociados a la aceptación de la vacuna contra COVID-19 en adultos de un Centro de Salud-Huancayo 2023. upla.edu.pe

Romero, A., Marín, J., & Rosell, G. (2021). Uso de alta tecnología y digitalización del sector salud, ¿realidad o ficción?. IDEAS LLYC, 1-9. https://llyc.global/wp-content/uploads/2023/10/210908_IDEASLLYC_Tecnologia_Sector_Salud.pdf

Roszkowska, E., Filipowicz-Chomko, M., Lyczkowska-Hanckowiak, A., y Majewska, E. (2024). Método de Hellwig extendido que utiliza pesos basados en la entropía y la distancia de Mahalanobis: aplicaciones en la evaluación del desarrollo sostenible en el área de educación. *Entropy*, 26. <https://doi.org/10.3390/e26030197>

Roszkowska, E., y Filipowicz-Chomko, M. (2020). Medición del desarrollo sostenible mediante un método Hellwig extendido: un estudio de caso de educación. *Social Indicators Research*, 153, 299–322. <https://doi.org/10.1007/s11205-020-02491-9>

Roy, D., Bernal, D., & Lees, M. (2018). An exploratory factor analysis model for slum severity index in Mexico City. [PDF]

S y, A., Alonso, V., Lorenzetti, M. I., UNC, J. B., Zóttola, L. M., Suárez, M. E. & Drovetta, R. I. Modos de producción de cuidados durante la pandemia por COVID-19 desde las narrativas. *PISAC COVID-19: la sociedad argentina en la postpandemia*, 3, 151-204. academia.edu

Sáenz-Vela, H. M., & Guzmán-Giraldo, Á. M. (2021). Determinantes del gasto de los hogares en salud en México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 52(205), 3–25. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.205.69644>

Salazar, J. V., & Zambrano, J. S. (2024). Relación de los determinantes sociales y el índice de higiene oral simplificado (IHOS), en los niños del cantón Manta en 2024. Revista Científica Especialidades Odontológicas UG, 7(2), 52-58. ug.edu.ec

Salazar-Villegas, B. (2024). Implementación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud. Innova Science Journal, 2(2), 15-31. omeditorial.com

Salgado, V., & Tellechea, A. L. (2023). Principales causas de muerte en la población de 5 a 9 años. In XVII Jornadas Argentinas de Estudios de Población-IV Congreso Internacional de Población del Cono Sur. Asociación de Estudios de Población de la Argentina. aacademica.org

Salud y bienestar: Presupuesto de salud hacia el desarrollo sostenible. (2022, 14). CIEP. <https://ciep.mx/salud-y-bienestar-presupuesto-de-salud-hacia-el-desarrollo-sostenible/>

Salvatierra Hansen Vik, T. N., Orellana Barzola, J. P., & Villa Cox, G. G. (2025). Cuáles son los factores que influyen en el progreso de los países para alcanzar el objetivo de desarrollo sostenible número 7 sobre energía asequible y no contaminante (Doctoral dissertation, ESPOL. FCSH). espol.edu.ec

San Martin, P. S., Endere, M. L., Levrand, N. E., Andres, G. D., & Mariano, M. (2022). Hacia un marco conceptual y metodológico para la construcción del Modelo de evaluación de la sustentabilidad" PCI-Inclusión Social". conicet.gov.ar

Sanabria Salgado, J. F. (). ... laborales y el desarrollo humano de los trabajadores de la Dirección de Gestión del Riesgo en Salud de la Unidad de Servicios de Salud Subred Norte ES E en repositorio.flacsoandes.edu.ec. flacsoandes.edu.ec

Sánchez Almanza, Adolfo. (2016). Sistema de ciudades y redes urbanas en los modelos económicos de México. Problemas del desarrollo, 47(184), 7-34. <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2016.01.002>

Sánchez Gómez, P. (2022). Configuraciones emocionales y factores psicosociales asociados a la pandemia Covid 19 en jóvenes. Testimonios de la Institución Escuela Normal Superior de la umanizales.edu.co

Sánchez-Caicedo, C. A., & Aguilar-Salazar, A. F. (2024). Impacto de la pandemia por COVID-19 en la salud mental. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 8(16), 36-51. [scielo.org](https://doi.org/10.24015/revista-arbitrada-interdisciplinaria-de-ciencias-de-la-salud-salud-y-vida.816.36-51)

Sánchez-Carrasco, M. J. (2023). Historización de la educación ambiental en cumbres y congresos internacionales (1972-2021). *Revista Investigium IRE Ciencias Sociales y Humanas*, 14(1), 115-125. [unicesmag.edu.co](https://doi.org/10.26434/chemagazine.unicesmag.edu.co)

Sánchez-Ordóñez, J. M. (2021). Desarrollo y salud: la emergencia de un nuevo paradigma. *Prospectiva*. [scielo.org.co](https://doi.org/10.24015/prospectiva.2021.1)

Sánchez-Solis, Y., Raqui-Ramirez, C., Huaroc-Ponce, E. & Huaroc-Ponce, N. (2024). Importancia de Conocer la Normalidad de los Datos Utilizados en los Trabajos de Investigación por Tesistas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(2), 404-413. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.554>

Sandoval, R. C., Bacelar Gomes, A., Roche, M., Parra, N., & Armada, F. (2021). Avances en el control del tabaco en la region de las Americas 2020. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45, 1. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2021.94>

Santillán, M. I. O. S. (2021). Análisis de la pobreza energética y su impacto en el desarrollo sustentable de México. [unam.mx](https://doi.org/10.24015/unam.mx)

Santos-Burgoa, C., Urbina-Fuentes, M., Rivera-Dommarco, J. Á., Hajar, M., Sánchez-Tépoz, J. S., Gallaga-Solórzano, J. C., Alatorre Eden-Wynter, R. del C., Zúñiga-Estrada, A., García-Sarubbi, R., García-Chávez, C. G., & Ariza, A. C. (2018). Desarrollo de la capacidad para la regulación en salud en México. *Gaceta Médica de México*, 154, 368-380. <https://doi.org/10.24875/GMM.18004351>

Sarango, L. E. C. & Espinosa, R. D. C. (2025). Manejo del paciente paliativo por profesionales de la salud en el servicio de emergencia: Una revisión sistemática. *Arandu UTIC*. [uticvirtual.edu.py](https://doi.org/10.24015/uticvirtual.edu.py)

Saúl Ponce | El Heraldo de Chihuahua. (2023, September 6). Anuncia Alcalde de Delicias programa "Tu Salud vale". *El Heraldo de Chihuahua | Noticias Locales*, Policiacas, de México, Chihuahua y el Mundo. <https://www.elheraldodechihuahua.com.mx/local/delicias/anuncia-alcalde-de-delicias-programa-tu-salud-vale-10654355.html>

Schor, A., Schettini, D. C. D., Sarti, F. M., Lins, M. A. D. T., Nishijima, M., Poiatti, N. D. & Ortiz, G. A. R. (2024). Financiamiento de la Salud Pública en américa latina. researchgate.net

Seidman, G. (2017). Does SDG 3 have an adequate theory of change for improving health systems performance? Journal of Global Health, 7(1).
<https://doi.org/10.7189/jogh.07.010302>

Serra, B. R. (2020, December 3). Máximos Y mínimos de Una función. Universo Formulas. <https://www.universoformulas.com/matematicas/analisis/maximos-minimos-funcion/>

Serván-Mori, E., Cerecero-García, D., B Heredia-Pi, I., Pineda-Antúnez, C., G Sosa-Rubí, S., & Nigenda, G. (2019). Improving the effective maternal-child health care coverage through synergies between supply and demand-side interventions: evidence from Mexico. ncbi.nlm.nih.gov

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (Dakota del Norte). Creación del INEGI . gob.mx. <https://www.gob.mx/siap/articulos/creacion-del-inegi>

Sessa, M. (2016). Medición y seguimiento de los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio mediante índices compuestos dinámicos. Social Indicators Research , 127, 469-503. <https://doi.org/10.1007/S11205-015-0985-7>.

Shahid, R., Bertazzon, S., Knudtson, M. y Ghali, W. (2009). Comparación de medidas de distancia en modelos analíticos espaciales para la planificación de servicios de salud. BMC Health Services Research , 9, 200 - 200.
<https://doi.org/10.1186/1472-6963-9-200>.

Shih, J., & Fay, M. (2017). Pearson's chi-square test and rank correlation inferences for clustered data. Biometrics, 73. <https://doi.org/10.1111/biom.12653>.

Siegel, S., & Castellan, N. J. (1988). Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences (2nd ed.). McGraw-Hill. Este texto es otro recurso crucial para entender la aplicación de pruebas no paramétricas en las ciencias del comportamiento.

Silva Navarro, P. M. (2023). Community-Led Healthcare Systems Towards the Achievement of Universal Care: A Methodological Approach in Semi-Rural Northern Mexico (Tesis doctoral). Northern Arizona University, ProQuest.

<https://search.proquest.com/openview/483af33272962031ff14e0293f25e177/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>

Singh, D. y Singh, B. (2020). Investigación del impacto de la normalización de datos en el rendimiento de la clasificación. *Appl. Soft Comput.*, 97, 105524. <https://doi.org/10.1016/J.ASOC.2019.105524>.

Sistema de Indicadores Sistema de Indicadores de Programas Sociales. (n.d.). CONEVAL Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social | CONEVAL. <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/Paginas/Sistema-de-Indicadores-de-programas-sociales.aspx>

Sisto, R. (2022). Diseño y aplicación de una metodología de análisis de impacto de las políticas públicas sobre los objetivos de desarrollo sostenible. *upm.es*

Smarżewska, D., Wereda, W. y Jończyk, J. (2022). Evaluación del sistema de atención sanitaria en Polonia y otros países de la OCDE utilizando el método Hellwig. *Revista internacional de investigación medioambiental y salud pública*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416733>.

Smarżewska, D., Wereda, W. y Jończyk, J. (2022). Evaluación del sistema de atención sanitaria en Polonia y otros países de la OCDE utilizando el método Hellwig. *Revista internacional de investigación medioambiental y salud pública*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416733>

Solon, G., Haider, S. y Wooldridge, J. (2013). ¿Qué ponderamos? *The Journal of Human Resources*, 50, 301-316. <https://doi.org/10.3368/jhr.50.2.301>.

Soria-Olivas, E., Caballo, H. C., & Martínez, A. (2024). People Analytics. Big Data al servicio de los recursos humanos. [HTML]

Sosa, G. B., Barrios, A. M. I., Mir, V. G., Luna, J. A. S., García, G. D. L. Á. L., & Jaramillo, R. M. S. (2023). Factores asociados a la percepción de discriminación: edadismo y calidad de vida de la población geriátrica desde un enfoque bioético. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas*, 80(3), 221. *nih.gov*

Soto, F. M. B., Olguin, E. E. E. D., & Martinic, R. S. O. (). *Sistema de Salud en Chile: Línea base para la implementación de un Sistema de Salud Universal...* repositorio.unab.cl. unab.cl

Sovilla, B. & Díaz Sánchez, M. (2022). Del Seguro Popular al Insabi: ¿ Por qué recentralizar el gasto público en salud en México? Gestión y política pública. scielo.org.mx

Staff, I. (21 de febrero de 2020). Medición de la pobreza en México 2016 vía Coneval. IMCO. <https://imco.org.mx/medicion-la-pobreza-mexico-2016-via-coneval/>

Starovoitov, V., y Golub, Y. (2021). Normalización de datos en aprendizaje automático. Informática. <https://doi.org/10.37661/1816-0301-2021-18-3-83-96>.

Suarez Sosa, R. I. & Tesillo Flores, E. C. (2023). Propuesta de una unidad básica de saneamiento mediante el uso de biodigestores para mejorar la salud de los pobladores del departamento de Moquegua 2023. upt.edu.pe

Suárez-Álvarez, M., Pham, D., Prostov, M., y Prostov, Y. (2012). Enfoque estadístico para la normalización de vectores de características y agrupamiento de conjuntos de datos mixtos. Actas de la Royal Society A: Ciencias Matemáticas, Físicas e Ingeniería, 468, 2630 - 2651. <https://doi.org/10.1098/rspa.2011.0704>.

Suárez-Ruiz, E. J. (2024). ¿Cómo y por qué disminuir la polarización afectiva? Bases para una ética preventiva fundada en la metacognición. unlp.edu.ar

Suazo, J. P., Moreno, M., Lara, J. D., & Díaz, P. A. (2021). Artículo Circulo: Desafíos contemporáneos del desarrollo humano y sostenibilidad: una mirada desde la biodiversidad, agricultura y soberanía alimentaria. Revista Perspectivas del Desarrollo, 6(1), 173-195. camjol.info

Sujon, K., Hassan, R., Towshi, Z., Othman, M., Samad, M. y Choi, K. (2024). Cuándo utilizar la estandarización y la normalización: evidencia empírica de los modelos de aprendizaje automático y XAI. IEEE Access, 12, 135300-135314. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3462434>.

Suma por compensación y resta por desplazamiento. (2016, 4). didactmaticprimaria. <https://www.didactmaticprimaria.net/2016/09/suma-por-compensacion-y-resta-por.html>

Sumin, S. (2022). El impacto de la escala de transformación de puntuación Z en la validez, confiabilidad y error de medición del instrumento SATS-36. JP3I (Jurnal

Pengukuran Psikologi dan Pendidikan Indonesia) .

<https://doi.org/10.15408/jp3i.v11i2.26591> .

Sustainable development goal 3: Salud Y bienestar. (n.d.). Sustainable Development Goal 3: Salud y bienestar | Las Naciones Unidas en México.

<https://mexico.un.org/es/sdgs/3>

Svarch-Pérez, A. E., Suárez-Rienda, V., Molina-Leza, J. F., & Alcocer-Varela, J. C. (2024). Fortalecimiento de la regulación sanitaria para el acceso a medicamentos en México: desafíos y estrategias de acción. salud pública de México, 66(5, sept-oct), 653-660. saludpublica.mx

Tabares Quiroz, J., Correa Vélez, S., & Herrera Caballero, J. M. (2021). Metamorfosis organizacionales del cambio tecnológico: integración de sistemas informáticos en una organización de salud colombiana. Innovar, 31(79), 103-116. scielo.org.co

Taboada Espinoza, L. E. (2023). Análisis multicriterio de losas de entepiso mediante la implementación de criterios de sustentabilidad en edificios. usil.edu.pe

Tamayo Rojas, L. J. & Mora Cruz, J. M. (2023). Diseño de herramienta financiera en hoja de cálculo para evaluar la viabilidad en los proyectos de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la unad.edu.co

Taminato, M., Fernandes, H., & Barbosa, D. A. (2023). La enfermería y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Un Compromiso Esencial. Revista Brasileira de Enfermagem, 76, e760601. scielo.br

Tauber, F., Beatriz Sánchez Arrabal, M., Delucchi, D., & Martino, H. (2019). Proyecto: Diseño de un sistema de indicadores para el monitoreo y evaluación de desempeño en la gestión de los gobiernos locales: El caso de los municipios de la Región Capital: Berisso, Brandsen, Ensenada, La Plata, Magdalena y Punta Indio. <https://core.ac.uk/download/237111807.pdf>

Tauber, L. M. (2021). Facetas de la Estadística Cívica Implícitas en una Experiencia de Enseñanza centrada en el Estudio de Indicadores Sociales. Paradigma. revistaparadigma.com.br

Tavera Cortés, M. E., Torres Sandoval, A. J., & Sandoval Gómez, R. J. (2024). Asignación eficiente del presupuesto en México. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14(28). scielo.org.mx

Tetelboin Henrion, C., Piña Ariza, M. d. C., & Melo Hernández, K. (2020). El Sistema de Salud de México y los cambios durante el primer año de Gobierno del presidente López Obrador. Salud Problema, 14(28), 34-53.
<https://saludproblemaojs.xoc.uam.mx/index.php/saludproblema/article/download/619/617>

Tinoco, W. W., Juez, P. V. V., Loja, M. R. M., & Tinoco, W. W. (2024). El entorno familiar y los derechos de las niñas, niños y adolescentes en el Ecuador. Revista Mundo Financiero, 5(14). [indecsar.org](https://www.indecsar.org)

Tipán Garzón, B. R. (2022). ... de estructuras de datos a problemas matemáticos: Implementación del problema de seleccionar de un conjunto de puntos dado, el punto más cercano a otro punto [epn.edu.ec](https://www.epn.edu.ec)

Toalá, L. P. (2024). IMSS-Bienestar: el nuevo desafío de la atención a la salud bajo el principio de universalidad en México. 148.222.11.200

Toasa Andagana, W. I. (2025). La educación y salud en el crecimiento económico. Un enfoque en la prosperidad de los países desarrollados y en vías de desarrollo. uta.edu.ec

Todo Lo Que necesita saber sobre la agregación de datos. (2024, 23 de julio). Astera. <https://www.astera.com/es/type/blog/data-aggregation/>

Toro Ballester, E. E., Barrios Parra, M. Y., Rodríguez Álvarez, M. Y., Uribe Duran, M. C., & Henao Castrillón, L. M. Enfermedad por VIH-Sida en el departamento de Quindío. unad.edu.co

Torres, C. (2023). El debate teórico patrimonial con relación al ordenamiento territorial, el espacio rural y el turismo. El patrimonio como concepto, enfoque, proceso y actitud. Turismo y Patrimonio. revistaturismoypatrimonio.com

Torres, M. D., Hernández, D. U., Ortiz, M. F., Godreau, I., & Antonetty-Lebrón, G. S. (2024). Retando la invisibilidad: Inclusión de variables étnico-raciales en la

recopilación de datos para enfrentar el racismo anti-negro en la salud mental. Revista Puertorriqueña de Psicología, 35(2), 190-205. unirioja.es

Torres-Meraz, Nery; Iracheta, Alfonso. (mayo 2022). El City Prosperity Index, Experiencias de la planeación mexicana. EURE, 48, pp. 1-22

Transformar nuestro Mundo: Las 5P de la agenda 2030 . (2020, 12 de noviembre). Fundación Aquae. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/agenda-2030-5p/>

Trevino-Cantu, J.A. An Interval-valued Hellwig's Approach to Composite Indices Based on a Single-valued Matrix. Soc Indic Res 182, 28 (2026). <https://doi.org/10.1007/s11205-026-03834-8>

Treviño Cantú, Jesús A.. (2024). Propuesta metodológica para un índice compuesto transversal no compensatorio con variables predeterminadas. Estudios sociológicos, 42, e2830. Epub 09 de septiembre de 2024. <https://doi.org/10.24201/es.2024v42.e2380>

Treviño-Cantú, J. A. (2023). Propuesta metodológica para un índice compuesto transversal no compensatorio con variables predeterminadas. *Estudios Sociológicos De El Colegio De México*, 42, 1–21. <https://doi.org/10.24201/es.2024v42.e2380>

Triola, M. (2000). Estadística elemental. (7 ed). Addison Wesley Longman

Urbano, D. & Roque, S. E. M. (). Análisis espacial del acceso y la fragilidad durante la atención médica prehospitalaria en Ciudad Juárez, México. academia.edu. academia.edu

Urtaran-Laresgoiti, M., Nuño-Solinís, R., Urizar, E., Pérez de Isla, L., Mata, P., & Leguina, I. (2021, December). Abordaje del hipercolesterolemia en planes y estrategias de salud en España: estado actual y propuestas de futuro. In *Anales del sistema sanitario de Navarra* (Vol. 44, No. 3, pp. 339-350). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud. isciii.es

Uso de Sistemas de Información Geográfica en el análisis de indicadores de pobreza energética . (Dakota del Norte). <https://lab.ciesas.edu.mx/prosig-csh/ariana-estrada-villanueva/>

Ustun, T., Hussain, S., Kirchhoff, H., Ghaddar, B., Strunz, K. y Lestas, I. (2019). Estandarización de datos para infraestructura inteligente en sistemas eléctricos de

primer acceso. Actas del IEEE, 107, 1790-1802.

<https://doi.org/10.1109/JPROC.2019.2929621>.

Valdés Vega, M. E. (2022). Comunicación política y legitimidad en el gobierno de Andrés Manuel López Obrador (2018-2021). Polis. scielo.org.mx

Valdez Sandoya, R. (2022). Evaluación de dos saberes ancestrales y sus prácticas agroecológicas en el manejo de insectos plagas del cultivo de pimiento (*Capsicum annuum*), en sectores utb.edu.ec

Valeiro, C. J. (). Disciplinas del Derecho Humano de la Salud. Un caso en la legislación costarricense... revistas.um.es.

Valle, V. M., Valenzuela-Moreno, K. A., & Valdes, M. R. 19. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la política social de acceso a la salud de personas migrantes en México durante el COVID-19. Política social en tiempos de la Cuarta Transformación. Continuidad o cambio de paradigma, 449. academia.edu

Valores p (probabilidad calculada) y prueba de hipótesis - StatsDirect . (sin fecha). Software de análisis estadístico StatsDirect.
https://www.statsdirect.com/help/basics/p_values.htm#:~:text=Most%20authors%20refer%20to%20statistically,thousand%20chance%20of%20being%20wrong).
<https://www.statsdirect.com/>

Van Zanten, J., & Van Tulder, R. (2020). Towards nexus-based governance: defining interactions between economic activities and Sustainable Development Goals (SDGs). International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 28, 210 - 226. <https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1768452>.

Vanegas Solórzano, D. N. (2024). El impacto de la inversión extranjera directa en el Índice de desarrollo humano de Ecuador: un análisis para el periodo 1990-2021. uazuay.edu.ec

Vanessa Badillo neri, m. a. r. t. h. a. (2018). Políticas públicas: Una mirada en favor de la atención integral a pacientes con cáncer.
<https://core.ac.uk/download/154796295.pdf>

Vargas Reyes, A. V. & Solórzano Chauca, J. B. (2025). Evaluación de la vulnerabilidad intrínseca a la contaminación mediante técnicas multivariantes en el acuífero costero de Olón. espol.edu.ec

Vargas Ruiz, M. M. (2022). Sistema de salud: garantía institucional del derecho a la protección de la salud en México. *Revista latinoamericana de derecho social*. scielo.org.mx

Vargas Ruiz, M. M. (2022). Sistema de salud: Garantía institucional del derecho a la protección de la salud en México. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 35, 391-421. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rlds/n35/2448-7899-rlds-35-391.pdf>

Vargas Yáñez; Antonio J. Red de Observatorios de sostenibilidad. (29 de noviembre de 2012). Indicadores de sostenibilidad de los municipios españoles y portugueses. <https://core.ac.uk/reader/132464700>

Vasco Yáñez, S. A. (). Análisis sociotécnico de la instauración de telemedicina durante la pandemia en Ecuador. repositorio.flacsoandes.edu.ec. flacsoandes.edu.ec

Vásquez Calvache, H. M. (2025). Contribución de los programas de transferencia social gubernamentales al acceso a la salud pública en Ecuador. uta.edu.ec

Vásquez Dorregaray, G. A. & Davila Bravo, G. A. (2024). Mortalidad materna asociados a factores etiológicos en casos reportados en la Región Junín, 2022-2023. 45.177.23.200

Vásquez, P. M. (2022). Influencia del presupuesto por resultados en la efectividad de la gestión pública. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. ciencialatina.org

Vázquez Martínez, F. D., Mota Morales, M. D. L., & Argüelles-Nava, V. G. (2024). Educación médica y derechos humanos en las unidades médicas de México: hacia un nuevo horizonte ético. *Medicina y ética*, 35(1), 108-169. scielo.org.mx

Velasco Hernández Erika Betsabé. (2024). Medición del índice acumulado de líquidos en pacientes postoperados de trasplante renal [Master's thesis]. <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/a33bb8a1-dfb1-420d-bd70-d6921587f11f/content>

Velázquez, A. G. (2024). La economía ecológica para la sustentabilidad de las empresas mexicanas: desafíos y oportunidades: The ecological economy for the sustainability of Mexican companies: challenges and opportunities. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 82. unirioja.es

Vélez León, E. M. (2023). Estudio de índices epidemiológicos de salud oral en escolares de 6 a 12 años de las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago-Ecuador. 2019-2020. usal.es

Vera Zamora, P. A. (2023). Tendencias y desafíos en las políticas públicas para el bienestar del adulto mayor: un análisis desde la perspectiva en México. *Oikos: Família e Sociedade em Debate*. uanl.mx

Vergara-Vidal, Jorge E. (2023). Agregación y composición como modos de organizar distinciones y agrupaciones. *Cinta de moebio*, (76), 64-78. <https://dx.doi.org/10.4067/s0717-554x2023000100064>

Vílchez Canchari, J. M. (2024). E-Democracia y su contribución en la representatividad de las políticas públicas del sector salud, Perú-2023. usil.edu.pe

Villalobos López, J. A. (2024). La educación superior y el desarrollo integral en México. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (36), 275-300. senescyt.gob.ec

Villena Velásquez, J. J. (2025). Variación morfológica e influencia de factores climáticos sobre la morfología de fruto y semilla de tara spinosa en el departamento de Cajamarca. [190.116.36.86](https://doi.org/10.19018/190.116.36.86)

Villena Velásquez. (2025). Variación morfológica e influencia de factores climáticos sobre la morfología de fruto y semilla de Tara spinosa, en el Departamento de Cajamarca [Unpublished doctoral dissertation]. Universidad Nacional de Cajamarca.

Viscarra, R. D. V., Ñauñay, L. M. V., Chela, B. A. C., & Navas-Montes, Y. (2024). Brechas de discriminación y mejoras en la atención a pueblos y nacionalidades indígenas con barreras socio-culturales y geográficas. *Sinergia Académica*, 7(Especial 2), 223-237. sinergiaacademica.com

Vissicchio, F., Radusky, P. D., Zalazar, V., Cardozo, N., Santa Cruz, L., Pecheny, M., & Aristegui, I. (2023). Obstáculos identificados por las personas trans en la accesibilidad a los consultorios inclusivos en la provincia de Buenos Aires. *Revista Argentina de Salud Pública*, 15, 87-87. scielo.org.ar

Vitenti, L. (2021). Los pueblos indígenas americanos y la práctica del suicidio: una reseña crítica. [HTML]

Vogel, R. (2020). ¿La media geométrica? *Communications in Statistics - Theory and Methods*, 51, 82 - 94. <https://doi.org/10.1080/03610926.2020.1743313>.

Wang, X., y Duan, Q. (2019). Modelo AHP–TOPSIS mejorado para la evaluación integral de riesgos de oleoductos y gasoductos. *Petroleum Science*, 16, 1479-1492. <https://doi.org/10.1007/s12182-019-00365-5>.

Warrens, M. (2014). New interpretations of Cohen's kappa. *Journal of Mathematics*, 2014, 203907. <https://doi.org/10.1155/2014/203907>.

Westreicher, C. A. (2023). Desarrollo sostenible: principios de derecho compatibles con el principio de sostenibilidad. *RIDP REVISTA INTERNACIONAL DE DERECHO PÚBLICO-ISSN 2954-3924*, 1(4), 9-32.

Wiener, N. (1921). El promedio de una función analítica y el movimiento browniano. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América*, 7 10, 294-8. <https://doi.org/10.1073/PNAS.7.10.294>.

Wilcoxon, F. (1945). Individual Comparisons by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin*, 1(6), 80-83. Esta es la publicación original donde Frank Wilcoxon introdujo la prueba.

Yalta Salazar, M. (2022). Dimensión cultural en los problemas ambientales como herramienta en la calidad de vida de la población asociación pro vivienda Alto Mayo Moyobamba, San unsm.edu.pe

Yoon, K. y Kim, W. (2017). El TOPSIS conductual. *Expert Syst. Appl.* , 89, 266-272. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.07.045>.

Yuan, H., X., Cheng, Z. y Kari, T. (2024). Evaluación dinámica integral de una unidad de carbón ultrasupercrítico de 660 MW basada en la importancia de criterios

mejorada a través de la correlación entre criterios y el método de ponderación de entropía. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en17071765>.

Yue, C. (2017). Pesos basados en la entropía sobre los tomadores de decisiones en un entorno de toma de decisiones grupal con representaciones de preferencias híbridas. *Appl. Soft Comput.*, 60, 737-749. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2017.07.033>.

Yue, H., He, C., Huang, Q., Zhang, D., Shi, P., Moallemi, E. A., Xu, F., Yang, Y., Qi, X., Ma, Q., & Bryan, B. A. (2024). Substantially reducing global PM2.5-related deaths under SDG3.9 requires better air pollution control and healthcare. *Nature communications*, 15(1), 2729. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46969-3>

Yue, S., Pilon, P., & Cavadias, G. (2002). Power of the Mann–Kendall and Spearman's rho tests for detecting monotonic trends in hydrological series. *Journal of Hydrology*, 259, 254-271. [https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(01\)00594-7](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(01)00594-7).

Zambrano, F. R. B., Zambrano, K. S. G., Giler, Y. V., & Acosta, J. M. Z. (2024). Apuntes sobre la mortalidad materna en el contexto de la Agenda 2030, Manabí, Ecuador 2017-2021. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 12(1), 22-31. [uh.cu](https://doi.org/10.1016/j.ueh.2024.100000)

Zamora, H. D. P. (2024). Racionalidad ambiental en Bogotá: Un enfoque bioético ante los problemas ambientales que afectan la salud.

Zaragoza-Jiménez, C. A., Barranco-Flores, A., Álvarez-Aceves, M., Palacio-Mejía, L. S., & Hernández-Ávila, J. E. (2025). Transformación digital de las estadísticas vitales en México: el caso del certificado de nacimiento. *Rev Panam Salud Publica*, 49:e67. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2025.67>

Zbyszewska, A., Maximo, F., Zbyszewska, A., & Maximo, F. (2025). Narrativas del trabajo sostenible en comunidades afectadas por la minería. Articulación de un concepto decolonial. *Revista Internacional del Trabajo*, 164(1). [ilr-rit.org](https://doi.org/10.1017/S0022216X2500001)

Zelada, P. A. B., Cajigas, B. Z. L., Mendoza, I. R., Martínez, E. M. T., & Vidarte, J. A. B. (2025). Desarrollo Sostenible, Proyectos de Inversión Pública y Desarrollo económico". *Food Policy*, 36(2), 250-258. [ciencialatina.org](https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2025.102500)

Žižović, M., Miljković, B. y Marinković, D. (2020). Métodos objetivos para determinar coeficientes de ponderación de criterios: una modificación del método CRITIC. Toma de decisiones: aplicaciones en gestión e ingeniería.
<https://doi.org/10.31181/dmame2003149z>.

Zubieta Mejía, S. N. (2025). La influencia de la cooperación internacional en los proyectos de lucha contra el cáncer en el Perú durante el período 2010-2020.
[usil.edu.pe](https://doi.org/10.1515/revista-usil-2025-0001)

Zylstra, R. (1994). NORMALITY TESTS FOR SMALL SAMPLE SIZES. Quality Engineering, 7, 45-58. <https://doi.org/10.1080/08982119408918766>.