

# MODELO INFORMÁTICO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA PROSPERIDAD URBANA

Manual Técnico

*CPI Básico  
Querétaro*

## **Introducción.**

En 2012, ONU-Habitat presentó al mundo un nuevo enfoque para medir el progreso actual y futuro de las ciudades: la Iniciativa de Ciudades Prósperas. Este enfoque busca resolver las formas ineficientes, insostenibles y disfuncionales con que fueron planificadas muchas ciudades del siglo pasado, orientando cambios transformadores en ellas a través de un marco práctico para la formulación, implementación y seguimiento de un Plan de Acción que integre las políticas públicas y las acciones encaminadas a incrementar sus niveles de prosperidad.

Una ciudad prospera es aquella en donde sus alcaldes, empresarios y líderes urbanos aseguran un sostenido proceso de mejoramiento de los niveles de bienestar y prosperidad urbana, para atraer inversiones y riqueza, y particularmente distribuir todos estos beneficios de manera equitativa en toda la población.

La escala global de prosperidad es calculada a partir de una serie de dimensiones que promueven la prosperidad no solo al interior de una ciudad, sino entre varias ciudades. Las ciudades más prosperas son también las más competitivas; las que atraen más inversiones, talentos y brindan las mejores oportunidades.

Esta herramienta permitirá de manera práctica calcular el índice de prosperidad urbana ajustando el valor de las diferentes variables, para poder identificar las necesidades en las diferentes dimensiones y poder realizar acciones precisas para ayudar a mejorar el entorno de la ciudad y con esto elevar la calificación.

Las ciudades son el motor del desarrollo y de la productividad; son tan importantes para el futuro de nuestro país y del mundo que necesitamos contar con ideas claras sobre qué intervenciones son necesarias para generar bienestar en ellas. Y necesitamos instrumentos que midan el impacto y la eficacia de esas intervenciones.

Gracias al Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat), al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) y al Gobierno de la República a través de la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), hoy México se ha impuesto la tarea de impulsar a sus ciudades a contar con un Índice de Prosperidad. Este Índice es virtuoso por muchas razones: será posible hacer un diagnóstico integral y actuar en las ciudades en las que el INFONAVIT ha otorgado más créditos hipotecarios. Tendremos argumentos para saber si la construcción de vivienda genera bienestar y desarrollo.

Las seis dimensiones del estudio y los ejes de las políticas públicas que mayor impacto tienen en la vida cotidiana de las personas son: productividad, infraestructura de desarrollo, calidad de vida, equidad e la inclusión social, sostenibilidad ambiental y en materia de gobernanza y legislación urbana

## **Objetivo.**

Esta herramienta informática pretende replicar los cálculos realizados para la medición del Índice de Prosperidad Urbana (CPI), que se utilizaron para la generación del índice Básico de Ciudad Próspera del municipio de Querétaro, estos cálculos son los mismos que se utilizaron en otros 151 municipios de la República Mexicana. Los cálculos se fundamentan, a su vez, en la metodología utilizada por ONU-Hábitat en la Iniciativa de Ciudades Prósperas.

El índice Básico de Ciudad Próspera está constituido por 6 dimensiones. Cada dimensión, a su vez, está constituida por diferentes subdimensiones. Cada subdimensión se compone de diferentes indicadores. Los indicadores son calculados a partir de variables, las que miden algún aspecto de la realidad del municipio.

De esta manera el CPI produce seis subíndices relativos a seis dimensiones de la prosperidad: productividad, infraestructura, calidad de vida, inclusión y equidad, sustentabilidad ambiental, y finalmente, gobernanza y legislación.

Al agregar estas seis subdimensiones se produce un valor consolidado que representa el CPI del municipio en cuestión.

El objetivo de esta herramienta informática, es que el usuario pueda modificar los valores de las variables, y de esta manera se producirá un nuevo valor para cada dimensión y uno para el CPI. Así se pueden hacer comparaciones con los resultados publicados en el Informe Final Municipal de Querétaro y entender cómo afectarían cambios en los valores de variables la calificación general de la ciudad. En esta aplicación, el usuario podrá navegar entre las seis diferentes dimensiones a través de menús para hacer cambios en las variables, que se verán reflejados tanto tabular como gráficamente.

Esta herramienta se concibió para ser alojada en una página web, de esta manera se facilita su uso y difusión. No es necesario instalar ni configurar ningún software y no tiene requisitos previos para su uso. Evidentemente se requiere tener conexión a internet y un navegador de páginas web.

El uso de esta herramienta está enfocado a identificar oportunidades y áreas potenciales de intervención para los gobiernos y grupos locales, para que la ciudad sea más próspera.

La herramienta contiene ayudas visuales, explicaciones en texto y gráficas sobre los conceptos y términos técnicos empleados, e interpretaciones de los valores y resultados obtenidos; así como un manual para su uso sencillo y adecuado.

## Metodología

El índice de la Ciudad Próspera (CPI) de ONU-Habitat

El Índice de Prosperidad Urbana (CPI) es una medida diseñada por ONU-Habitat para entender, analizar, planificar, tomar acción y observar los efectos de las políticas públicas en el bienestar ciudadano. Mediante indicadores obtenidos a partir de información confiable, presenta una radiografía de la complejidad urbana; identifica áreas prioritarias para las políticas públicas; traduce el bienestar en un parámetro medible y accionable; mide el desempeño de la ciudad y el efecto de las políticas públicas en el tiempo.

En este sentido, el CPI no sólo proporciona índices y medidas, sino que también permite identificar oportunidades y áreas potenciales de intervención para los gobiernos y grupos locales, para que sus ciudades sean más prósperas (Vittrup, 2014).

Con el fin de medir el progreso actual y futuro de las ciudades hacia el camino de la prosperidad, el CPI parte de un enfoque holístico e integrado del desarrollo urbano sostenible, integrando seis dimensiones de prosperidad urbana constituidas por 22 sub dimensiones (en su versión básica), que a su vez se integran por un conjunto de indicadores que permiten el cálculo de cada dimensión

**Tabla 1.** Dimensiones de la prosperidad urbana

<p><b>Productividad.</b> Una ciudad próspera contribuye al crecimiento económico y el desarrollo, la generación de ingresos, el empleo y la igualdad de oportunidades que proporcionan niveles de vida dignos para toda la población.</p>
<p><b>Infraestructura de desarrollo.</b> Una ciudad próspera proporciona infraestructura y servicios –vivienda adecuada, saneamiento, suministro de energía, sistemas de movilidad sustentable, tecnologías de la información y comunicaciones– necesarios para sostener la población y la economía, y mejorar la calidad de vida.</p>
<p><b>Calidad de vida.</b> Una ciudad próspera proporciona servicios sociales, educación, espacios públicos, recreación, salud y seguridad, necesarios para mejorar los niveles de vida, lo que permite a la población maximizar el potencial individual y llevar una vida plena.</p>
<p><b>Equidad e Inclusión Social.</b> Una ciudad es próspera en la medida en que la pobreza y las desigualdades son mínimas. Ninguna ciudad puede presumir de ser próspera cuando grandes segmentos de la población viven en pobreza extrema y privaciones. Esto implica reducir la incidencia de barrios marginales y de nuevas formas de pobreza y marginación.</p>
<p><b>Sostenibilidad Ambiental.</b> La creación y (re) distribución de los beneficios de la prosperidad no destruyen o degradan el ambiente; en cambio, reduce la contaminación, aprovecha los residuos y optimiza el consumo de energía. Significa que los recursos naturales de la ciudad se preservan en beneficio de la urbanización sostenible, de tal forma que no se comprometan las necesidades de las futuras generaciones.</p>
<p><b>Gobernanza y legislación urbana.</b> Las ciudades son más capaces de combinar sostenibilidad y prosperidad compartida a través de la gobernanza urbana efectiva y liderazgos transformadores, elaborando planes integrales y ejecutando políticas transformadoras que se diseñan y aplican con la participación social; actualizando leyes y reglamentos y creando marcos institucionales adecuados con los tres ámbitos de gobierno y con los actores y las instituciones locales.</p>

**Tabla 2.** Escala global de prosperidad.

Resultados CPI	Factores del Estado de Prosperidad	Nivel de intervención
80-100 70-79	Muy sólidos Sólidos	Consolidar políticas urbanas
60-69 50-59	Moderadamente sólidos Moderadamente débiles	Fortalecer políticas urbanas
40-49 10-39	Débiles Muy débiles	Priorizar políticas urbanas

### Estructura del CPI para las ciudades Mexicanas

El CPI para las ciudades mexicanas fue medido de acuerdo con el Índice Básico de Prosperidad Urbana, por lo que sus resultados permiten comparar el desempeño de cada ciudad con otras, ya sea en la arena nacional o global. La base para su elaboración proviene en su gran mayoría de fuentes de información disponibles para todos los municipios —rurales y urbanos— de México.

Destaca la aportación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) como la principal fuente de datos estadísticos; complementariamente, dada la integralidad del CPI, se ha recurrido a otras fuentes de información como el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Secretaría de Gobernación (SEGOB)

### Bases de datos para el cálculo del CPI

Con la finalidad de tener mayor control en el cálculo del CPI, se diseñó una estructura con múltiples bases de datos que facilita el proceso de cálculo y el manejo de información. Dicha estructura es la siguiente:

6 Dimensiones, numeradas con un identificador (ID) del 01 al 06.

22 Sub dimensiones, numeradas de acuerdo con su dimensión. Ejemplo: 0101, 0102.

40 Indicadores básicos, numerados de acuerdo con su sub dimensión. Ejemplo: 010101, 010102.

74 Variables, contenidas en una base origen o raíz, para realizar las estimaciones de indicadores, sub dimensiones y dimensiones.

**Tabla 3.** Estructura del CPI Básico para los municipios y demarcaciones territoriales de la República Mexicana

Dimensión	Sub dimensión	Indicador
<b>01 Productividad</b>	0101 Crecimiento económico	010101 Producto interno bruto
	0102 Carga económica	010201 Relación de dependencia de la tercera edad
	0103 Aglomeración económica	010301 Densidad económica
	0104 Empleo	010401 Tasa de desempleo
		010402 Relación empleo-población
<b>02 Infraestructura de desarrollo</b>	0201 Infraestructura de vivienda	020101 Vivienda durable
		020102 Acceso a agua mejorada /1
		020103 Espacio habitable suficiente
		020104 Densidad poblacional
	0202 Infraestructura social	020201 Densidad de médicos
	0203 Infraestructura de comunicaciones	020301 Acceso a internet
		020302 Velocidad de banda ancha promedio
	0204 Movilidad urbana	020401 Longitud de transporte masivo
		020402 Fatalidades de tránsito
	0205 Forma urbana	020501 Densidad de la interconexión vial
		020502 Densidad vial
		020503 Superficie destinada a vías
	<b>03 Calidad de vida</b>	0301 Salud
030102 Tasa de mortalidad de menores de cinco años		
0302 Educación		030201 Tasa de alfabetización
		030202 Promedio de años de escolaridad
0303 Seguridad y protección		030301 Tasa de homicidios
0304 Espacio público		0304 Espacio público
		030401 Accesibilidad al espacio público abierto
		030402 Áreas verdes per cápita
<b>04 Equidad e inclusión social</b>	0401 Equidad económica	040101 Coeficiente de Gini
		040102 Tasa de pobreza
	0402 Inclusión social	040201 Viviendas en tugurios
		040202 Desempleo juvenil
	0403 Inclusión de género	040301 Inscripción equitativa en educación de nivel secundario
	<b>05 Sostenibilidad ambiental</b>	0501 Calidad del aire
050101 Número de estaciones de monitoreo		
050102 Concentraciones de material particulado		
0502 Manejo de residuos		050103 Concentración de CO <sub>2</sub>
		050201 Recolección de residuos sólidos
0503 Energía		050202 Tratamiento de aguas residuales
	050301 Proporción de consumo de energía renovable	
<b>06 Gobernanza y legislación urbana</b>	0601 Participación y rendición de cuentas	060101 Participación electoral
	0602 Capacidad institucional y finanzas municipales	060201 Eficiencia del gasto local
		060202 Recaudación de ingresos propios
		060203 Deuda sub nacional
	0603 Gobernanza de la urbanización	060301 Expansión urbana

**Tabla 4.** Variables por indicador.

Indicador	Variables	
<b>010101 Producto interno bruto</b>	Producto Interno Bruto PIB (Millones)	Población (Habitantes)
<b>010201 Relación de dependencia de la tercera edad</b>	Población mayor igual 65 (Habitantes)	Población entre 15 y 64 (habitantes)
<b>010301 Densidad económica</b>	Población entre 15 y 64 (habitantes)	Superficie urbana municipal (Km2)
<b>010401 Tasa de desempleo</b>	Población mayor 15 sin empleo (Habitantes)	Población económicamente activa mayor 15 (Habitantes)
<b>010402 Relación empleo-población</b>	Población mayor igual a 15 con empleo (Habitantes)	Población entre 15 y 64 (Habitantes)
<b>020101 Vivienda durable</b>	Viviendas particulares habitadas durables(Viviendas):	Viviendas particulares habitadas durables(Viviendas)
<b>020102 Acceso a agua mejorada /1</b>	Viviendas con acceso a agua potable (dentro o fuera del predio) Viviendas	Viviendas particulares habitadas (Viviendas)
<b>020103 Espacio habitable suficiente</b>	Viviendas con menos de 3 pers/hab (Viviendas)	Viviendas totales habitadas (Viviendas)
<b>020104 Densidad poblacional</b>	Población urbana municipal (Habitantes)	Superficie urbana municipal (Habitantes)
<b>020201 Densidad de médicos</b>	Número médicos en municipio (Médicos)	Población (Habitantes)
<b>020301 Acceso a internet</b>	Poblacion en viviendas particulares habitadas con acceso a internet (Habitantes)	Población (Habitantes)
<b>020302 Velocidad de banda ancha promedio</b>	Velocidad promedio (Kbps) en municipio:	
<b>020401 Longitud de transporte masivo</b>	Longitud (km) transporte masivo	Población (Habitantes)
<b>020402 Fatalidades de tránsito</b>	Número anual de fatalidades de tránsito (Muertes)	Población (Habitantes)
<b>020501 Densidad de la interconexión vial</b>	Número intersecciones viales existentes municipio (Intersecciones)	Superficie urbana municipal (Km2)
<b>020502 Densidad vial</b>	Numero de kilometros vías urbanas (km)	Superficie urbana municipal (Km2)
<b>020503 Superficie destinada a vías</b>	Superficie de vialidades (Km2)	Superficie urbana municipal (Km2)
<b>030101 Esperanza de vida al nacer</b>	Esperanza de vida (Años)	
<b>030102 Tasa de mortalidad de menores de cinco años</b>	Mortalidad infantil (Muertes)	Nacidos vivos (Personas)
<b>030201 Tasa de alfabetización</b>	Población mayor igual a 15 que puede leer y escribir (Habitantes)	Población mayor o igual a 15 años (Habitantes)
<b>030202 Promedio de años de escolaridad</b>	Años escolaridad población 25 años o más (Años)	
<b>030301 Tasa de homicidios</b>	Número de homicidios (Muertes)	Población (Habitantes)
<b>030401 Accesibilidad al espacio público abierto</b>	Área urbana localizada a 400 metros o menos de un espacio público abierto local y a 1 km o menos de un espacio público abierto de jerarquía regional. (Km2)	Superficie urbana municipal (Km2)
<b>030402 Áreas verdes per cápita</b>	Superficie de área verde (m2)	Población (Habitantes)
<b>040101 Coeficiente de Gini /2</b>	Coeficiente de Gini (%)	
<b>040102 Tasa de pobreza</b>	Población con ingreso inferior a US \$2.70 (habitantes)	Población (Habitantes)

<b>040201 Viviendas en tugorios /3</b>	Personas que habitan viviendas que carecen de al menos una de cuatro condiciones (Habitantes): Población (Habitantes)	Población (Habitantes)
<b>040202 Desempleo juvenil</b>	Población entre 15 y 24 años desempleada (Habitantes)	Población económicamente activa entre 15 y 24 años (Habitantes)
<b>040301 Inscripción equitativa en educación de nivel secundario</b>	Población hombres entre 12 y 15 años inscrita en secundaria (Habitantes)	Población hombres entre 12 y 15 años (Habitantes)
	Población mujeres entre 12 y 15 años inscrita en secundaria (Habitantes)	Población mujeres entre 12 y 15 años (Habitantes)
<b>050101 Número de estaciones de monitoreo</b>	Número de estaciones de monitoreo (Estaciones)	
<b>050102 Concentraciones de material particulado</b>	Concentración media diaria anual de PM2.5 (µg/m3)	
<b>050103 Concentración de CO2</b>	Toneladas de CO2 por habitante (Gigagramo):	
<b>050201 Recolección de residuos sólidos</b>	Viviendas con recolección de residuos (Viviendas)	Viviendas particulares habitadas (Viviendas)
<b>050202 Tratamiento de aguas residuales</b>	Aguas residuales tratadas (l/s)	Aguas residuales producidas (l/s)
<b>050301 Proporción de consumo de energía renovable</b>	Electricidad producida por fuentes renovables (MW)	Electricidad total producida (MW)
<b>060101 Participación electoral</b>	Personas con capacidad para votar que votaron (Habitantes)	Personas con capacidad para votar (lista nominal), (Habitantes)
<b>060201 Eficiencia del gasto local</b>	Gasto real de los gobiernos municipales (egresos brutos) (Pesos)	Gasto estimado (presupuesto municipal) (Pesos)
<b>060202 Recaudación de ingresos propios</b>	Ingresos propios del municipio (Pesos)	Ingresos totales del municipio (Pesos)
<b>060203 Deuda sub nacional</b>	Deuda municipal (Pesos)	Ingresos totales del municipio (Pesos)
<b>060301 Expansión urbana</b>	Tasa anual de crecimiento del área urbana (%):	Tasa anual de crecimiento de la población (%):

Calculo de los valores pronosticados para las variables:

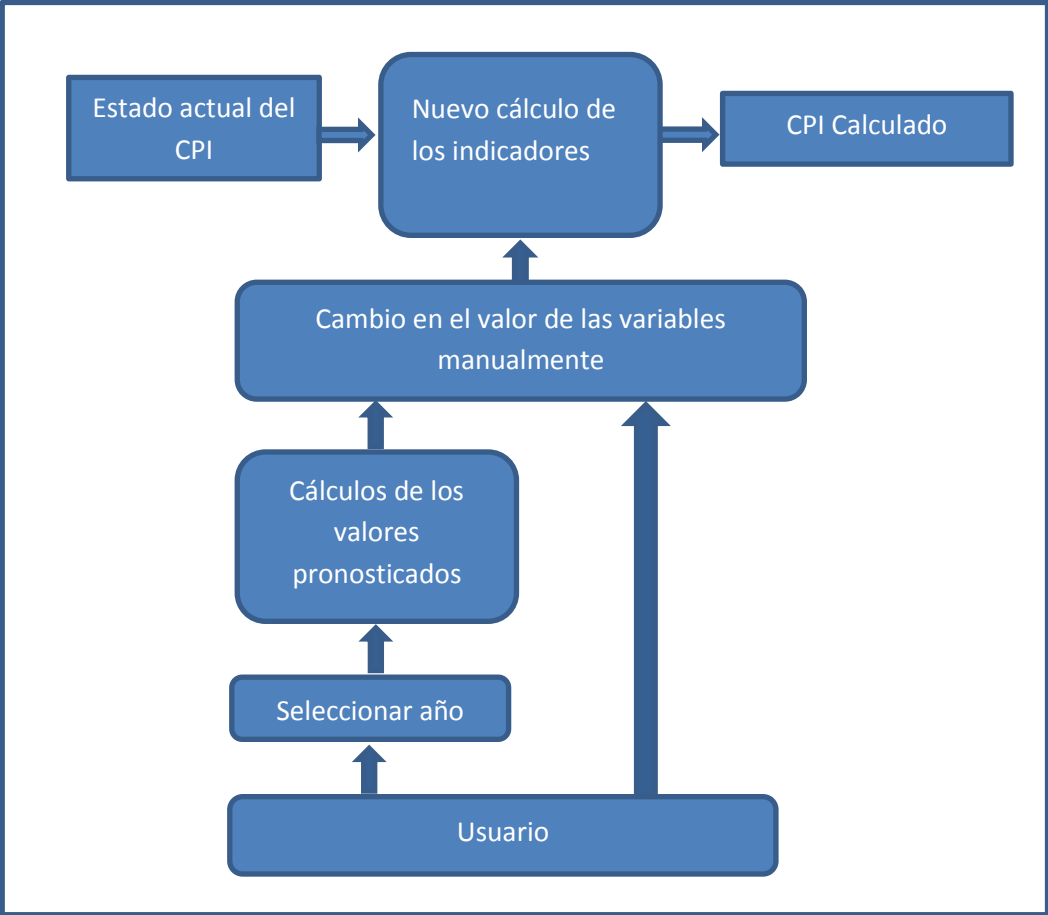
Para poder pronosticar los nuevos valores para las variables se deben de tener un valor base de la variable así como el año, y a partir de estos valores se calcula la tasa de crecimiento media anual (TCMA) y a partir de este valor calcular el nuevo valor pronosticado. Cuando no existirá un valor base para alguna de las variables el valor del tcma será del 2% pero el usuario puede cambiarlo en la pestaña de variables.

Archivos de datos para la herramienta.

La herramienta trabaja con dos archivos de datos *estructura\_CPI.js* y *estructura\_sim.js* en los cuales se tiene toda la información de las dimensiones, subdimensiones, indicadores y variables para el cálculo del CPI, estos archivos pueden ser actualizados y generados nuevamente para entrada de esta herramienta con el archivo de Excel *crea\_datos\_CPI.xlsm* este archivo por medio de una macro genera los dos archivos js una vez habiendo modificando los valores de la tabla de la *Hoja 1*, y haciendo clic en el botón de *Crear Archivo*.



Figura 1. Diagrama básico del funcionamiento del sistema.



**Tabla 5.** Listado de variables que afectan a más de un indicador al momento de modificarlas.

Variable	Indicadores afectados	Dimensión	Archivo JS
<b>Población</b>	Producto Interno bruto	Productividad	ecuaciones.js
	Densidad de Médicos	Infraestructura de Desarrollo	
	Acceso a Internet		
	Fatalidades de Tránsito		
	Longitud de Transporte Masivo		
	Tasa de Homicidios	Calidad de Vida	
	Áreas Verdes Per Cápita	Equidad e Inclusión Social	
	Tasa de Pobreza		
	Viviendas en Tugurios		
<b>Superficie Urbana Municipal</b>	Densidad Económica	Productividad	ecuaciones_sum.js
	Densidad de Población	Infraestructura de Desarrollo	
	Densidad de la Interconexión Vial		
	Densidad Vial		
	Superficie Destinada a Vías		
	Accesibilidad al Espacio Público Abierto	Calidad de Vida	
<b>Viviendas Particulares Habitadas</b>	Vivienda Durable	Infraestructura de Desarrollo	ecuaciones_vph.js
	Acceso a Agua Mejorada		
	Espacio Habitable Suficiente		
	Recolección de Residuos Solidos	Sostenibilidad Ambiental	
<b>Ingresos Totales del Municipio</b>	Recaudación de Ingresos Propios	Gobernanza y Legislación	ecuaciones_itm.js
	Deuda Sub Nacional		
<b>Valor Agregado Censal Bruto</b>	Producto Urbano Per Cápita	Productividad	ecuaciones.js
	Densidad Económica		
<b>Población &gt;=15</b>	Tasa de Alfabetización	Calidad de Vida	ecuaciones_pobla_may_15.js
	Relación empleo-población	Productividad	

**Tabla 6.** Relación de indicadores donde sus variables son independientes.

Indicadores	Dimensión	Archivo JS
Relación de Dependencia de la 3 Edad	Productividad	ecuaciones2.js
Tasa de Desempleo		
Número de Estaciones de Monitoreo	Sostenibilidad Ambiental	
Concentraciones de Material Particulado		
Concentraciones de CO2		
Tratamiento de Aguas		
Proporción de consumo de Energía Renovable		
Velocidad de Banda Ancha Promedio	Infraestructura de Desarrollo	
Coeficiente de Gini	Equidad e Inclusión Social	
Inscripción Equitativa Secundaria		
Desempleo Juvenil		
Esperanza de Vida al Nacer	Calidad de Vida	
Promedio de Años de Escolaridad		
Tasa de Mortalidad Infantil		
Participación Electoral	Gobernanza y Legislación	
Eficiencia del Gasto Local		
Expansión Urbana		

Figura 2. Diagrama general de la relación entre los archivos fuente.

