

CORRELACIÓN ENTRE ÍNDICES URBANOS:

LA GESTIÓN DEL AGUA DE USO URBANO Y LA MARGINACIÓN URBANA

CORRELATION BETWEEN URBAN INDICES: THE MANAGEMENT OF URBAN
WATER USE AND URBAN MARGINALIZATION

CÉSAR DOMINGO ÍÑIGUEZ SEPÚLVEDA ¹
TEODORO BERNAL SALASAR ²
JOSÉ PABLO MORENO OSUNA ³

- ¹ Es Lic. en Ingeniería Civil (1978) por la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS); Maestro en Arquitectura y Medio Ambiente (2002) por la UAS y, Dr. en Arquitectura, Diseño y Urbanismo (2008) por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Actualmente es profesor e investigador en la Facultad de Arquitectura de la UAS.
cesar_gasa17@hotmail.com
- ² Es Lic. en Ingeniería, por la UAS; Maestro en Ingeniería por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Doctorante en el Programa de Doctorado en Arquitectura, Diseño y Urbanismo en la Universidad Autónoma del estado de Morelos (UAEMor). Es profesor investigador en la Facultad de Arquitectura de la UAS.
tbernal682@hotmail.com
- ³ Es Lic. en Economía por la Facultad de Ciencias Sociales Mazatlán, de la Universidad Autónoma de Sinaloa.
jose.pablo.moreno.osuna@gmail.com

El presente artículo es producto de dos estudios; uno con un perfil de investigación aplicada, que considera la construcción de un sistema de indicadores para la valoración de la gestión del agua de uso urbano (IGSA); en cuarenta organismos operadores en México; la otra investigación, tiene carácter documental y, se realizó con datos publicados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), sobre el Índice de Marginación Urbana (IMU), en igual número de localidades. El propósito fundamental fue encontrar la correlación entre estas dos dimensiones. Se trabajó con la técnica estadística de correlación simple para comprobar de manera empírica afirmaciones de diferentes estudios que establecen que proveer de mejores servicios de agua a las comunidades, modifica de manera positiva su marginación urbana. Los resultados establecen una correlación inversa entre los indicadores, lo que se puede leer como que: a mayor índice de gestión del agua, es menor el grado de marginación en las ciudades. Se concluye que los beneficios al invertir en gestión del agua son mayores a los costos; presentando aproximaciones para entender porque se debe mejorar la gestión de los servicios del agua de uso urbana y, así mejorar la calidad de vida de habitantes de zona urbanas.

Palabras clave: Gestión del agua, marginación urbana, servicios públicos y urbanismo.

This paper is the result of two studies. The first was applied research that involved the construction of a system of indicators to assess water management for urban use (IGSA) at forty utility providers in Mexico. The second study was documentary in nature and used data published by the National Population Council (CONAPO) on the Urban Marginalization Index (IMU), in an equal number of localities. The fundamental purpose was to find the correlation between these two dimensions. The statistical technique of simple correlation was used to empirically test affirmations from different studies that state that when better water services are provided to communities, urban marginalization is affected positively. The results show an inverse correlation between indicators, which can be interpreted as: the higher the rate of water management, the lower the level of marginalization in cities. It is concluded that the benefits of investing in water management outweigh the costs, and approaches are presented to understand why the management of water services for urban use should be improved, thereby improving quality of life for inhabitants of urban areas.

Keywords: water management, urban marginalization, urban utilities, urban planning

INTRODUCCIÓN.

Si bien es cierto que se considera al agua como uno de los recursos hídricos más abundantes en nuestro planeta, también se sabe que solo el 1 por ciento del total disponible es apto para consumo humano y que de este porcentaje del recurso ya existen zonas que presentan conflictos en su gobernanza. El agua potable es indispensable para la supervivencia humana y, el hecho de que no sea bien gestionada, pone en riesgo a las habitantes que no tienen acceso a servicios públicos de calidad. Se ha observado a lo largo de la historia que la principal amenaza de la deficiente administración del recurso, es la salud⁴, aunque no es la única preocupación que deberían de tener los gobiernos, las empresas privadas proveedoras del servicio y la ciudadanía en general.

En los últimos tiempos, los problemas del agua han sido objeto de preocupación y debates crecientes en el plano internacional. En la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente (CIAMA) celebrada en Dublín, Irlanda, del 26 al 31 de enero de 1992, se reunieron quinientos participantes, entre los que figuraban expertos designados por los gobiernos de cien países y representantes de ochenta organizaciones internacionales, intergubernamentales y no gubernamentales (OMM, 1992).

Dicha conferencia destacó la necesidad de métodos innovadores para evaluar, desarrollar y manejar los recursos de agua dulce y, ofreció asesoramiento normativo para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992. La CNUMAD, a su vez, puso de relieve la necesidad de reformar los sectores de los recursos hídricos en todo el mundo (ONU, 1993).

En México, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), viene proponiendo en los últimos años, una consolidación de los esfuerzos actuales en la búsqueda de una política pública de mejoramiento de eficiencias del Gobierno Federal. Lo anterior lo considera a través de instrumentar el propósito de lograr eficiencia en la gestión del recurso hídrico en el país, definiendo objetivos, principios, ejes y líneas de trabajo, junto con una estrategia de implementación de los mismos. Actualmente está en discusión nacional una nueva Ley Federal del Agua (LFA).

La visión de la política pública es que los prestadores de los servicios de agua y saneamiento de México operen de manera eficiente, prestando un servicio universal, sostenible, confiable y

de calidad. Para ello, con participación coordinada con diferentes agencias del Gobierno Mexicano y con el seguimiento de los Programas Nacionales de Hídricos. Además existen diversas Organizaciones No Gubernamentales (ONG's), como el Consejo Consultivo del Agua (CCA) y otra denominada Agua en México, que promueven acciones en pro de la gestión del recurso hídrico.

Hoy día, el agua debe ser apreciada como un elemento integrador que contribuya a dar paz a los mexicanos, para evitar conflictos y dar seguridad a todos; que colabore a ser un factor de justicia social, que todos los mexicanos tengan acceso al recurso de manera suficiente, asequible, de buena calidad y oportunidad para hacer valer el derecho humano previsto en el artículo 4to constitucional, que sea un elemento que contribuya a disminuir la pobreza en el país y que propicie el bienestar social (SEMARNAT, 2014).

Las personas *per se*, no eligen en donde desean nacer. La desigualdad en México, es decir el grado al que las personas se encuentran limitadas en sus posibilidades de desarrollo por factores como género, nivel socioeconómico o ubicación geográfica, se ha venido acentuando a lo largo de las últimas décadas.

La desigualdad se ve acentuada por el fenómeno de pobreza, que junto a los grados de marginación y marginalidad, determinan la calidad de vida de los habitantes. Este acceso desigual a las oportunidades prevalece en México: un recién nacido tiene cuatro veces más probabilidades de sobrevivir el primer año de vida si nace en el estado de Sinaloa, que si nace en estado de Puebla (INEGI, 2005).

La marginación se concibe como un problema estructural de la sociedad, en donde no están presentes ciertas oportunidades para el desarrollo, ni las capacidades para adquirirlas. Si tales oportunidades no se manifiestan directamente, las familias y comunidades que viven en esta situación se encuentran expuestas a ciertos riesgos y vulnerabilidades que les impiden alcanzar determinadas condiciones de vida. (De la Vega Estrada, y otros, 2012).

El no acceso al agua, se puede considerar como un problema estructural que niega el acceso a ciertas oportunidades de desarrollo de los individuos y las comunidades, por eso se plantea aquí la hipótesis que afirma: ***A un mayor índice de gestión sustentable del agua en zonas urbanas, menor será el índice de marginación urbana.***

⁴ La agencia de la ONU "Programa de las Naciones para el Medio Ambiente" estima que las enfermedades de origen hídrico en el mundo, cada día, cobran alrededor de 25,000 vidas humanas

No.	Localidad / Estado.	Índice de Gestión Sustentable del Agua (IGSA).		Índice de Marginación Urbana (IMU).	
		2005	2010	2005	2010
1	La Paz, Baja California Sur.	0.41	0.52	-1.701422939	-1.476736111
2	Los Cabos, Baja California Sur.	0.40	0.33	-1.412665793	-1.373038379
3	Tijuana, Baja California	0.66	0.00	-1.536553376	0.00
4	Tapachula, Chiapas.	0.37	0.20	-1.129316487	-1.129316487
5	Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.	0.48	0.52	-1.226204656	-1.226204656
6	Chihuahua, Chihuahua.	0.44	0.50	-1.536553376	-1.536553376
7	Cd. Juárez, Chihuahua.	0.61	0.58	-1.419265717	-1.419265717
8	Torreón, Coahuila.	0.49	0.50	-1.484417451	-1.484417451
9	Colima, Colima.	0.36	0.45	-1.427088001	-1.427088001
10	Manzanillo, Colima.	0.42	0.44	-1.349802169	-1.349802169
1	Tecomán, Colima.	0.45	0.37	-0.994504998	-0.994504998
12	Distrito Federal	0.73	0.66	-0.605037647	-0.605037647
13	Gómez Palacio, Durango.	0.43	0.52	-1.443753224	-1.443753224
14	Chilpancingo de los Bravo, Guerrero.	0.44	0.41	-1.080956404	-1.080956404
15	Pachuca de Soto, Hidalgo.	0.45	0.34	-1.421759302	-1.421759302
16	Tula de Allende, Hidalgo.	0.43	0.48	-1.373786701	-1.373786701
17	Tulancingo de Bravo, Hidalgo.	0.37	0.38	-1.231471226	-1.231471226
18	Guadalajara, Jalisco.	0.56	0.64	-1.472338317	-1.472338317
19	Cuautla, Morelos.	0.49	0.51	-1.259772301	-1.259772301
20	Cuernavaca, Morelos.	0.47	0.46	-1.439096171	-1.439096171
21	Tepic, Nayarit.	0.44	0.42	-1.452320907	-1.452320907
22	Monterrey, Nuevo León.	0.68	0.77	-1.449254539	-1.449254539
23	Puebla; Puebla.	0.43	0.46	-1.399858524	-1.399858524
24	Tehuacán, Puebla.	0.39	0.44	-1.06775511	-1.06775511
25	Querétaro, Querétaro.	0.48	0.47	-1.49249776	-1.49249776
26	San Juan del Río, Querétaro	0.48	0.33	-1.451750658	-1.451750658
27	Othón P. Blanco, (Chetumal) Quintana Roo.	0.42	0.44	-1.360871443	-1.360871443
28	Benito Juárez (Cancún), Quintana Roo.	0.43	0.43	-1.260142536	-1.260142536
29	Matehuala, San Luis Potosí	0.45	0.47	-1.336555896	-1.336555896
30	San Luis Potosí, San Luis Potosí.	0.39	0.39	-1.475118827	-1.475118827
31	Ahome (Los Mochis) Sinaloa.	0.49	0.48	-0.992811188	-0.992811188
32	Culiacán, Sinaloa.	0.52	0.56	-1.438045965	-1.438045965
33	Mazatlán, Sinaloa.	0.51	0.54	-1.410784017	-1.410784017
34	Cajeme (Cd. Obregón), Sonora	0.50	0.47	-1.474449122	-1.474449122
35	Hermosillo, Sonora	0.41	0.44	-1.482754949	-1.482754949
36	Heróica Matamoros, Tamaulipas.	0.44	0.47	-1.341541824	-1.341541824
37	Reynosa, Tamaulipas.	0.50	0.51	-1.348963949	-1.348963949
38	Veracruz, Veracruz.	0.37	0.52	-1.389927353	-1.389927353
39	Mérida, Yucatán	0.48	0.47	-1.41639522	-1.41639522
40	Zacatecas, Zacatecas.	0.48	0.54	-1.48124868	-1.48124868

Tabla 1 Valores de índices de gestión sustentable del agua y marginación urbana, 2005 y 2010.
Fuente: Elaboración propia con datos de Inegi y Conapo 2005 y 2010.

En esta investigación la principal justificación es proponer a los administradores de los Organismos Operadores del Servicio (OOSAPyS), quienes son considerados como hacedores de políticas públicas para que tomen la gestión del agua de uso urbano como una de las prioridades en su agenda, en la búsqueda de mejorar esta gestión que transfiera como consecuencia elevar el nivel de vida entre la sociedad usuaria. De entre los países más pobres del mundo, el mayor crecimiento económico se da entre los que tienen un mejor acceso a agua potable y saneamiento. En concreto, los países que ofrecen a su población el disfrute de más y mejor acceso al agua potable y saneamiento son países que presentan un crecimiento medio anual del 3.7 por ciento o mayor; en cambio, en países que tienen los mismos ingresos por habitante, pero carecen del acceso a servicios de agua y saneamiento, el crecimiento del PIB medio anual por habitante, es de tan sólo el 1.0 por ciento (Sachs, 2001).

MÉTODOS, INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS.

Este trabajo presenta una investigación aplicada soportada en el estudio de la investigación documental presentada por dependencias gubernamentales de los tres niveles de gobierno encargadas de la administración de los servicios públicos del agua en treinta y cuatro ciudades de más de cincuenta mil habitantes; además, de información publicada por Conapo en materia de marginación para igual número de poblaciones a fin de encontrar la correlación entre el índice de marginación y el índice de gestión del agua de uso urbano. La relación de las localidades y el valor de los indicadores, se muestra a continuación en la Tabla 1.

Índice de Marginación Urbana (IMU)⁵.- Dentro de la misma literatura académica y en la vida práctica, existen interpretaciones que hacen suponer que el concepto de marginalidad y marginación es el mismo. Las diferencias se encuentran en los momentos en los que surge cada una y en la orientación en cuanto al objeto de estudio.

El concepto de marginalidad antecede al de marginación. En cuanto a la segunda diferencia, el primer término hace referencia a individuos marginados ⁶, mientras que la marginación hace estudio problemas socioeconómicos de una comunidad. Por lo anterior, la marginación tiene relación con comunidades y localidades, utilizando como objeto de estudio a las familias y grupos de personas.

La marginación se concibe como un problema estructural de la sociedad, en donde no están presentes ciertas oportunidades para el desarrollo, ni las capacidades para adquirirlas. Si tales oportunidades no se manifiestan directamente, las familias y comunidades que viven en esta situación se encuentran expuestas a ciertos riesgos y vulnerabilidades que les impiden alcanzar determinadas condiciones de vida (De la Vega Estrada, y otros, 2012).

De la misma manera que existe una comprensión social de la marginación y la marginalidad como un mismo concepto, los fenómenos de pobreza y marginación tienden a explicarse de una misma manera. De hecho, el fenómeno de la pobreza y la marginación están compenetrados, pero existen diferencias al tratar de medirlas y conceptualizarlas. Para calcular la pobreza se utilizan herramientas como el establecimiento de una línea de pobreza, definida por una canasta básica de bienes y servicios, comparando los ingresos con los precios de mercado de dichos productos. Así como la fijación de ciertas necesidades básicas a satisfacer. Se denomina pobres, a las familias que no pueden tener acceso a la canasta básica de alimentos y servicios.

En términos estrictos, los conceptos de pobreza y marginación no son iguales, pues conceptualizan a dos fenómenos estructurales diferentes dentro de una localidad, donde el punto de intersección es precisamente el espacio geográfico. No obstante, uno apunta a las características endógenas (pobreza) y el otro a características de carácter exógeno o estructural (marginación). En este sentido, la marginación se puede observar de manera independiente del habitante de la localidad, pero para fines de

este análisis la pobreza y la marginación están estrechamente relacionadas, aunque en dos niveles diferentes (De la Vega Estrada, y otros, 2012).

La marginación entonces, es entendida como el conjunto de problemas (desventajas) sociales de una comunidad o localidad y hace referencia a grupos de personas y familias. Esta visión difiere de aquella que privilegia las carencias de los individuos que habitan en la periferia de las ciudades, según el concepto de marginalidad. En este sentido, el objeto de estudio de la marginación es mucho más inclusivo y permite estudiar y comparar distintos estratos de la sociedad (De la Vega Estrada, y otros, 2012).

El índice de marginación busca establecer un parámetro analítico que permita entender cuándo un sector de la sociedad se encuentra en una situación donde no están presentes las oportunidades para el desarrollo, ni la capacidad para encontrarlas. Este análisis otorga herramientas que permiten cuantificar la situación de las entidades, los municipios y las localidades, y las Áreas Geo-estadísticas Básicas (AGEB's) urbanas. (De la Vega Estrada, y otros, 2012).

La información para construir el Índice de Marginación Urbana fue obtenida por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) a partir de los Censos y Conteos Nacionales de Población y Vivienda del 2005 y 2010 respectivamente y, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, específicamente la base de datos principales, resultando para cada localidad un índice de marginación urbana. Tomando como unidad de análisis los espacios territoriales y más reducidos como las localidades y espacios geopolíticos. Para el cálculo del IMU, CONAPO toma en cuenta diez y siete variables que conforman ocho indicadores como se describen en la Tabla 2.

Los principales indicadores socioeconómicos tratan sobre al acceso y la inclusión a servicios tanto de educación como vivienda. Es conveniente señalar que para su estudio, la CONAPO toma directamente como indicador socioeconómico el porcentaje de viviendas particulares habitadas sin agua entubada. El hecho de que la propia CONAPO haga uso de esta variable, se concibe que gane importancia para la presente investigación.

⁵ Para más información sobre la metodología para la determinación de este índice puede consultar la página de CONAPO en la dirección. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_marginacion_urbana_2005

⁶ Entendidos como aquellos que están en el límite y no son parte ni del campo que los expulsa, ni de la ciudad que no los recibe. Son aquellos individuos que no están en la estructura de la sociedad, solamente ocupan una parte del territorio, y quedan fuera de los patrones sociales, económicos y políticos. (De la Vega Estrada, y otros, 2012)

Indicadores socioeconómicos a nivel localidad	VARIABLES PARA EL CÁLCULO DEL INDICADOR A NIVEL LOCALIDAD
1.- Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta	Población de 15 años o más Población de 15 años o más analfabeta
2.- Porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa	Población de 15 años o más sin escolaridad Población de 15 años o más con primaria incompleta Población de 15 años o más con secundaria incompleta Población de 15 años o más con secundaria completa Población de 18 años o más con educación pos-básica
3.- Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin excusado	Viviendas particulares habitadas totales Viviendas particulares habitadas que disponen de sanitario
4.- Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	Viviendas habitadas que disponen de luz eléctrica Viviendas habitadas que no disponen de luz eléctrica
5.- Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin agua entubada	Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada fuera de la vivienda Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada fuera de la vivienda
6.- Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas
7.- Porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	Viviendas particulares habitadas con piso de tierra Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra
8.- Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador

Tabla 2 Indicadores y Variables del Índice de Marginación Urbana (IMU).
Fuente: Elaboración propia (adaptada con datos del CONAPO, 2010).

Índice de Gestión Sustentable del Agua 7 (IGSA). Con el propósito de cumplir con el objetivo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento⁷, es de suma importancia contar con un sistema de indicadores que reflejen la situación que impera al interior de las entidades prestadoras de dichos servicios y con ellos evaluar la gestión de los OOSAPyS en cuarenta ciudades distribuidas en la geografía de México (Iñiguez Sepúlveda, y otros, 2012).

El IGSA se construyó para valorar la gestión de los OOSAPyS, es en realidad un indicador sintético, se diseñó mediante una función matemática de treinta y cuatro (34) indicadores parciales que reúnen un conjunto de condiciones de los OOSAPyS, e inquiera evaluar la gestión de dichos organismos operadores. Este indicador, permite comprender la dinámica de

posicionamiento de cada uno de los OOSAPyS, observando sus fortalezas y debilidades; todo con la visión de los principios y criterios del desarrollo sostenible. Los valores más altos respecto del IGSA, representan una mejor gestión por parte de las empresas responsables de proveer a la población de este servicio.

Con el objetivo de clasificar a los OOSAPyS conforme a su valoración, el indicador toma en consideración tres dimensiones: a.- la social, b.- la ambiental, y c.- la económica. Aquí vemos que la dimensión económica, es la que mayor número de indicadores parciales presenta al considerar a trece (13) indicadores para evaluar. La dimensión ambiental solamente valora once (11) factores; mientras que la dimensión social valora a diez (10) componentes. Cada uno de los referidos indicadores se muestra en la Tabla 3.

⁷ Este trabajo no contiene la metodología explícita de la construcción del IGSA. Aunque, lo puede consultar en la dirección electrónica de la publicación del X Seminario de Investigación Urbana y Regional denominado Políticas de Vivienda y Derechos Habitacionales. Reflexiones sobre la justicia espacial en la Ciudad Latinoamericana; de la Pontificia Universidad Javeriana, de Bogotá, Colombia. <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/viewFile/5757/4759>.

Indicador	Definición	Dimensión	Signo	Evaluación
IS1	Población total en el espacio territorial	Social	Negativo	Directa
IS2	Población urbana atendida con servicio de agua potable	Social	Positivo	Directa
IS3	Porcentaje de la población urbana atendida con servicio de agua potable	Social	Positivo	Directa
IS4	Población urbana atendida con servicio de alcantarillado	Social	Positivo	Directa
IS5	Porcentaje de la población urbana atendida con servicio de alcantarillado	Social	Positivo	Directa
IS6	Población urbana atendida con servicio de saneamiento	Social	Positivo	Directa
IS7	Porcentaje de la población urbana atendida con servicio de saneamiento	Social	Positivo	Directa
IS8	Porcentaje de cobertura de micro medición en servicio doméstico	Social	Positivo	Directa
IS9	Porcentaje de cobertura de micro medición en servicio comercial	Social	Positivo	Directa
IS10	Porcentaje de cobertura de micro medición en servicio industrial	Social	Positivo	Directa
IMA1	Caudal producido mediante la extracción del agua de fuentes superficiales y subterráneas	Ambiental	Positivo	Directa
IMA2	Dotación de agua a la población	Ambiental	Negativo	Directa
IMA3	Porcentaje de pérdida de agua en el sistema de alimentación y distribución	Ambiental	Negativo	Directa
IMA4	Desinfección del agua tratada en volumen	Ambiental	Positivo	Directa
IMA5	Porcentaje de desinfección del agua en relación al volumen producido	Ambiental	Positivo	Directa
IMA6	Capacidad instalada para procesos de potabilización	Ambiental	Positivo	Directa
IMA7	Caudal de agua potabilizada para entrega al sistema de distribución	Ambiental	Positivo	Directa
IMA8	Porcentaje del volumen de potabilización	Ambiental	Positivo	Directa
IMA9	Capacidad instalada para el proceso de tratamiento del agua residual municipal	Ambiental	Positivo	Directa
IMA10	Caudal de tratamiento del agua residual municipal	Ambiental	Positivo	Directa
IMA11	Porcentaje de cobertura de tratamiento de agua residual municipal	Ambiental	Positivo	Directa
IE1	Cobertura de macro medición con respecto a la producción	Económica	Positivo	Directa
IE2	Cobertura de macro medición con respecto a la capacidad instalada	Económica	Positivo	Directa
IE3	Total de tomas domiciliarias urbanas	Económica	Negativo	Directa
IE4	Total de empleados	Económica	Negativo	Directa
IE5	Número de empleados por cada mil tomas domiciliarias	Económica	Negativo	Directa
IE6	Eficiencia física	Económica	Positivo	Directa
IE7	Eficiencia comercial	Económica	Positivo	Directa
IE8	Eficiencia global	Económica	Positivo	Directa
IE9	Costos de producción por toma domiciliaria	Económica	Negativo	Directa
IE10	Costo de producción por metro cúbico	Económica	Negativo	Directa
IE11	Ingreso promedio en pesos por toma domiciliaria	Económica	Positivo	Directa
IE12	Ingreso promedio en pesos por metro cúbico	Económica	Positivo	Directa
IE13	Precio de venta por metro cúbico	Económica	Positivo	Directa

Tabla 3 Sistema de indicadores básicos para determinar el IGSA.
 Fuente: (Iñiguez Sepúlveda, y otros, 2012).

El IGSA de los Organismos Operadores de Servicios de Agua de Uso Urbano surge del artículo: *Valoración de la gestión de organismos operadores de los servicios públicos del agua en ciudades de México. Aplicando Análisis Multicriterio*. Este trabajo de exploración tiene como objetivo fundamental la valoración (jerarquización) de la gestión de organismo operadores de los servicios de agua potable y saneamiento OOSAPyS de ciudades de México. Para la evaluación de la gestión del agua mediante indicadores, se aplicó el método denominado Proceso Analítico Jerárquico (AHP) a un sistema de treinta y dos indicadores enmarcados en tres categorías de análisis: la social, la ambiental y la económica; se aplicó en ciudades con población mayor a cincuenta mil habitantes.

El estudio se realizó para observar la dinámica evolutiva de los OOSAPyS entre los años de 2005 a 2010. Esta valoración comparativa se hizo a partir de la condición particular de la ciudad de Culiacán, Sinaloa, México. Este proceso de análisis entre los organismos operadores, sirvió para proponer y recomendar la instrumentación de algunas estrategias y acciones para mejorar la gestión de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (SAPAS).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

De acuerdo a lo que muestran las Figuras 1 y 2, distinguimos como es el comportamiento de las variables en estudio, aquí comprobamos que existe una correlación negativa entre Índice de Gestión de Agua y el Índice de Marginación Urbana. Se puede concluir entonces, que a mayor Índice de Gestión, es menor el grado de marginación que presentan las ciudades censadas. Es decir, que tanto con los datos procesados para el 2005 como los del 2010, se presenta el mismo comportamiento y tendencia entre las dos variables.

Para la construcción del Índice de Marginación los principales indicadores socioeconómicos utilizados, tratan sobre al acceso y la inclusión a servicios de educación y vivienda. Es conveniente señalar que para su estudio, la Conapo toma directamente como indicador socioeconómico el porcentaje de viviendas particulares habitadas sin agua entubada. El hecho de que la propia Conapo haga uso de esta variable hace que gane importancia para la presente investigación.

Aunque existe una relación entre la Índice de Gestión Sustentable del Agua construido para valoración de los OOSAPyS y, el Índice de Marginación Urbana por localidad, este último no es explicado totalmente por el primero. Lo que si nos dice esta relación, es que la inversión en gestión sustentable de agua repercute directamente en la economía de las localidades.

Las implicaciones de una mejor gestión de los recursos hídricos van íntimamente ligados al desarrollo de la sociedad por factores tanto económicos, productividad, inversión privada nacional

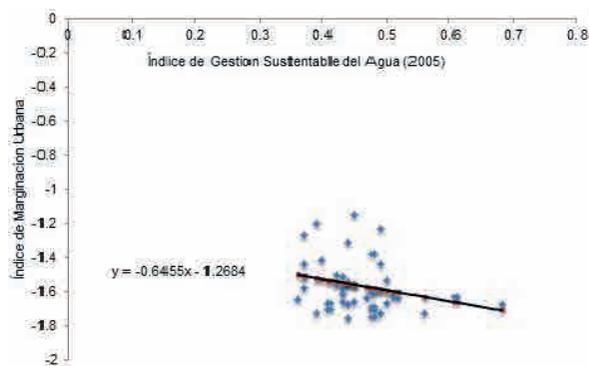


Figura 1 Correlación entre índice de marginación urbana e índice de gestión sustentable del agua.
Fuente: Elaboración propia con datos de Conagua y Conapo de año 2005.

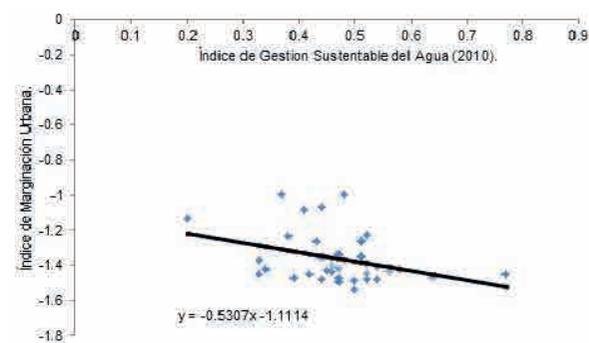


Figura 2 Correlación entre índice de marginación e indicador de la gestión sustentable del agua.
Fuente: Elaboración propia con datos de Conagua y Conapo del año 2010.

como extranjera, ambientales, culturales, de salud pública entre otros. La disponibilidad de agua constituye sin duda una preocupación para determinados países, pero la crisis global en este ámbito hunde sus raíces principalmente en la pobreza, en los desequilibrios de poder y en la desigualdad.

No obstante, son difíciles de estimar los beneficios económicos de una mejor gobernanza, o los costes de una mala gobernanza, está claro que la inversión en los aspectos no materiales de la gobernanza y la buena gestión desempeña un papel fundamental en el mantenimiento y la ampliación de las inversiones existentes (Jouravlev, 2011).

Invertir en la mejora del acceso a agua potable, de los servicios de saneamiento y de la gestión de los recursos hídricos es beneficioso para las economías nacionales y, en particular, para las comunidades más pobres (Håkan, 2010). Por otra parte, los beneficios de las inversiones en servicios de saneamiento son a menudo superiores a los costes de las medidas de abastecimiento de agua. La integración de las actuaciones en materia de higiene genera unos beneficios aún mayores (Hutton y Haller, 2004).

Algunos de las implicaciones y beneficios de invertir en empresas proveedoras de servicios de agua potable, dada la relación entre el Indicador de Gestión Sustentable del Agua y el Índice de Marginación por localidad urbana son presentados aquí.

Lucha contra la pobreza. Garantizar el acceso al servicio de agua potable con mayor calidad, permitirá aumentar el ingreso de los pobres hasta en un 14 por ciento, según datos de la CEPAL. Lo anterior como resultado de los menores costos de abastecimiento para obtener este servicio, así como la reducción de gastos en salud de las familias más vulnerables.

c. **Estabilidad política y social.** Los problemas que afectan el acceso a los servicios, tienen el potencial de provocar explosivas reacciones políticas y sociales.

d. **Inserción de la economía en la globalización.** El comercio exterior ante las crecientes regulaciones existentes en el comercio internacional en la búsqueda de una mejor calidad de productos, la calidad del agua toma mayor importancia. Tiene repercusiones por ejemplo, en el riego de cultivos con aguas contaminadas y/o la producción de otro tipo de bienes, supondría una negación del comercio con países con baja calidad de agua.

e. **Turismo.** Es una de las actividades económicas que mayor entrada de divisas representa en los diferentes países, y puede verse afectada como resultado de una ineficaz gestión de los recursos hídricos (Jouravlev, 2012).

El lugar destacado que ocupa la gestión del agua en los debates internacionales en torno a la reducción de la pobreza y al desarrollo sostenible ha atraído un fuerte interés político hacia los temas relacionados con el agua, aunque rara vez se traduce en acciones eficaces y, concretamente, en un aumento de las inversiones (Håkan, 2010). Elaborar políticas públicas eficaces para el sector hídrico es difícil por diferentes razones: La primera es que el agua tiene propiedades únicas, tanto físicas, económicas y culturales que le distinguen de cualquier otro producto y/o servicio; y la segunda, sostiene que la ordenación de los recursos hídricos debe de considerar cuestiones jurídicas, ambientales, económicas, políticas y tecnológicas.

En la mayoría de los casos, las consideraciones de orden político son las que dictan la regulación de estos servicios; aunque solo prevalece el enfoque normativo aquí se considera que también debe de integrarse un estudio económico y tecnológico. En el nuevo milenio la población del mundo se concentrará más en áreas urbanas así lo muestra la tendencia de población. Hacia el año 2020, el 80% de la población (alrededor de 5,000 millones de personas) vivirá en áreas urbanas.

Por lo anterior, es importante prestar atención en la gestión sostenible del agua. Es determinante estudiar los efectos de la urbanización en el uso del agua. Definir el rol del gobierno tanto federal, estatal y local dentro de este juego de oferta y demanda de este servicio. Se requiere un mejor manejo de los recursos hídrico para garantizar los servicios públicos de agua potable y saneamiento; incluyendo la corrección de los patrones de consumo no sostenibles. Esto contribuirá al alivio de la pobreza, a mejor de la salud y la calidad de vida de los más pobres (Olcese, 2000).

CONCLUSIONES.

El agua es la clave para la reducción de la pobreza en todas sus dimensiones: crecimiento de la renta inmobiliaria, mejoramiento de los esquemas de salud, igualdad de género, dotación servicios públicos de agua, alcantarillado y saneamiento. Estas medidas pueden ser más difíciles de aplicar en los países en los que la gobernanza en el ámbito del agua dulce presenta debilidades, por lo que posiblemente se necesiten inversiones adicionales para reforzar las instituciones y las capacidades existentes (Håkan, 2010). Un buen negocio para la sociedad es la inversión en agua, porque mejorando el acceso al servicio de agua potable y su saneamiento la gestión de estos recursos hídricos contribuye de manera significativa al aumento de la producción y de la productividad de los sectores económicos; además ayuda a hacer políticas sociales orientadas a reducir las inequidades de los grupos vulnerables. Aquí se concluye que, es necesario contar con instrumentos de análisis que permitan identificar dónde y por qué existen dichas inequidades; en este sentido, el índice de marginación urbana cumple con el cometido de brindar información que aporta insumos directos a los tomadores de decisiones en materia de política social. Por lo anterior, se pueden tomar en cuenta para la evaluación y seguimiento de políticas para una gestión sustentable del agua, puesto que la relación entre indicadores como el Índice de Marginación Urbana (IMU) y, el Índice de Gestión Sustentable Agua (IGSA) por localidad, con información generada por los organismos operadores de los servicios de agua potable y saneamiento en México, presentan una relación directa inversa, ya que a mayor IGSA, es menor el IMU, que aquí se presenta en las ciudades censadas. Es decir, que tanto con los datos procesados para el 2005 como los del 2010, se presenta el mismo comportamiento y tendencia entre las dos variables.

AGRADECIMIENTOS.

Nuestro agradecimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACyT) y también, se agradece a la Universidad de Málaga. A la primera institución, por apoyar con recursos financieros el proyecto de investigación denominado: Índice Genérico Para Evaluar La Gestión De Los Servicios Públicos Del Agua En Ciudades De México, con registro número 152,699, en el marco de la Convocatoria 2011 del CONACyT para formalizar una estancia posdoctoral. A la segunda institución, la Universidad de Málaga, por recibirme en su Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales para realizar este trabajo de investigación bajo la dirección del Dr. Rafael Caballero Fernández; a quien igualmente, le agradecemos su disponibilidad para contribuir a este proyecto con su conocimiento en el área del Análisis Multicriterio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- De la Vega Estrada, Sergio, Téllez Vázquez, Yolanda y López Ramírez, Jorge. 2012. Índice de marginación por localidad. *sitio web de la Comisión Nacional de Población*. [En línea] 2012. [Citado el: 10 de Julio de 2014.] http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/2010/documentoprincipal/Capitulo01.pdf.
- Håkan, Tropp. 2010. Foretica. [En línea] SEPTIEMBRE de 2010. [Citado el: 15 de julio de 2014.] http://www.foretica.org/biblioteca/cuadernos-foretica/doc_details/25-16-el-agua-como-parte-integrante-del-desarrollo-economico?lang=es.978-84-614-3556-2.
- INEGI. 2005. www3.inegi.org.mx. *ww3.inegi.org.mx*. [En línea] 2005. [Citado el: 18 de Agosto de 2014.] <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484>.
- Íñiguez Sepúlveda, César D. y Caballero Fernández, Rafael. 2012. Valoración de la gestión de organismos operadores de los servicios públicos del agua en ciudades de México. Aplicando análisis multicriterio. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo. Pontificia Universidad Javeriana*. [En línea] 2012. [Citado el: 12 de Julio de 2014.] <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/viewFile/5757/4759>.
- Jouravlev, Andrei S. 2012. Importancia de los recursos Hídricos. Comisión Económica para América Latina y del Caribe (CEPAL). *CEPAL*. [En línea] 08 de mayo de 2012. Taller de Expertos "Definición de Prioridades de Investigación sobre la Relación entre Cambio Climático y Agua en la Región" [Citado el: 12 de Febrero de 2014.] http://www.cepal.org/dnri/noticias/noticias/8/44648/Panama_30_09_2011.pdf.
- Olcese, Orlando. 2000. MPORTANCIA DEL AGUA EN EL DESARROLLO. *INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA*. [En línea] 16 de 3 de 2000. [Citado el: 12 de julio de 2014.] <http://www.iica.int/foragro/documentos/Ciencia/Gestion-del-Agua/07-B1-ImportanciaAgua.pdf>.
- OMM. 1992. DECLARACIÓN DE DUBLÍN SOBRE EL AGUA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE: Organización Meteorológica Mundial. [En línea] 1992. [Citado el: 02 de Agosto de 2014.] <https://www.wmo.int/pages/prog/hwrrp/documents/espanol/icwedecs.html>.
- ONU. 1993. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 1993. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Roma : FAO, 1993. págs. 230-231.
- Sachs, Jeffrey D. 2001. Tropical Underdevelopment - The Earth Institute. *Tropical Underdevelopment - The Earth Institute*. [En línea] 2001. [Citado el: 25 de Agosto de 2014.] <http://earth.columbia.edu/sitefiles/file/about/director/documents/nber8119.pdf>.
- SEMARNAT. 2014. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Plan Nacional Hídrico 2013-2018. *Plan Nacional de Desarrollo*. [En línea] 2014. [Citado el: 20 de julio de 2014.] <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Capitulo1.pdf>.