

Derechos reservados de El Colegio de Sonora, ISSN 1870-3925

Las desigualdades regionales del desarrollo sustentable en México, 2000-2005

Andrés E. Miguel^{*}

Julio C. Torres^{*}

Pedro Maldonado^{*}

Juan Carlos Robles^{**}

Resumen: Analizar el comportamiento del desarrollo sustentable de las regiones de México del año 2000 al 2005 es el propósito del presente artículo; pues se considera que éste entrelaza el crecimiento, la equidad social y la conservación ecológica. Conforme al análisis se concluye que el desarrollo regional sustentable del país se está deteriorando con desigualdades y desequilibrios crecientes entre su economía, bienestar y medio ambiente. Para cuantificar el deterioro se utilizó, como indicador, el índice de desarrollo sustentable del agua.

Palabras clave: desarrollo sustentable, desarrollo regional, desarrollo humano sustentable, regiones, agua.

Abstract: This article intends to analyze the behavior of sustainable development in Mexico's regions during the period

^{*} Profesores-investigadores del Instituto Tecnológico de Oaxaca. Correos electrónicos: andmig56@hotmail.com / pemece@itoaxaca.edu.mx y pemece@hotmail.com / jcesartv@itoaxaca.edu.mx y jcesartv@hotmail.com

^{**} Doctor en ciencias del desarrollo regional y tecnológico del Instituto Tecnológico de Oaxaca. Correspondencia: Arcoiris #43, colonia Palmar del Sol, C.P. 83250, Hermosillo, Sonora, México. Teléfono: (662) 216 7383. Correo electrónico: jcrobles68@hotmail.com

between 2000-2005, considering that sustainable development articulates growth, social justice and ecological conservation. The analysis concludes that sustainable regional development in this country is deteriorating, with inequalities and increasing imbalances between economy, welfare and environment. In order to quantify this deterioration, the index of sustainable water development was used as an indicator.

Key words: sustainable development, regional development, sustainable human development, regions, water.

Introducción

El objetivo de este artículo es analizar el comportamiento del desarrollo sustentable (DS) de las regiones de México del año 2000 al 2005; un tema que continúa siendo relevante pues proporciona información sobre el nivel de bienestar social, crecimiento económico y el equilibrio con la naturaleza, que debe proporcionar el proceso de crecimiento. Surgen preguntas como: ¿ha mejorado el DS en el periodo considerado? y ¿existen desigualdades en el DS logrado por las regiones? La hipótesis propuesta es que dicho DS en México y su territorio se está deteriorando con desigualdades y desequilibrios crecientes entre su economía, bienestar y medio ambiente. Para cuantificar este deterioro se propone el índice de desarrollo sustentable del agua (ISA), indicador creado para tal fin en el presente artículo.

Fundamentos conceptuales

Los indicadores del desarrollo sustentable

El concepto DS es sinónimo de equilibrio entre la sociedad, su economía y recursos naturales, cuya definición más popular es “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones” (Comisión Mundial del Medio

Ambiente y del Desarrollo, CMMAD 1988), y va acompañado de la sugerencia de medidas relacionadas con la regulación del manejo de los recursos naturales y el apego a normas para cuidar el ambiente, que poco a poco se han arraigado en las políticas públicas de las regiones y ciudades.

Una de las dificultades principales que enfrentan quienes intentan hacer un análisis riguroso de este concepto es que hay diversos criterios para su valoración, pues es amplia la discusión sobre la medición de la sustentabilidad del desarrollo. En la figura 1 se muestra un resumen de algunas propuestas creadas con esta finalidad. También se aprecia que a pesar del auge en la discusión sobre DS, los esfuerzos para hacer operativa la sustentabilidad no han logrado concretarse en uno o varios indicadores precisos, dificultad aún presente en el análisis regional, debido a que no existe consenso sobre los recursos naturales que podrían ser representativos de la problemática de las regiones. En este artículo se retoma la propuesta de la Organización de Naciones Unidas (ONU), y se sugiere el desarrollo humano y el abasto de agua como indicadores del desarrollo regional sustentable.

El índice de desarrollo sustentable del agua

El agua es uno de los temas más importantes en la lucha por la sobrevivencia del hombre. Los primeros asentamientos humanos se registraron a la orilla de los ríos, lagos y lagunas, fuentes naturales del líquido vital. Beber, cocinar, limpiar, toda actividad elemental o compleja conlleva su uso; sin él no hay vida y, desde luego tampoco progreso (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, CMIC 2005,49).

Con respecto a la sustentabilidad de las regiones y ciudades, se espera que más de la mitad de la población viva en zonas urbanas al comienzo del próximo siglo. Para 2025 esa proporción se habrá elevado a 60 por ciento, es decir, alrededor de 5 mil millones de personas. La rapidez del crecimiento de la población urbana y de la industrialización en muchas ciudades está sometiendo a los recursos hídricos y a la protección medioambiental a una gran presión. La escasez de fuentes nuevas de agua dulce y los costos cada vez

Figura 1

Propuestas para evaluar la sustentabilidad

| Autores | Características | Limitaciones |
|---|--|---|
| Taylor et al. (1993); Azar et al. (1996); Shaw (1996); Syers et al. (1994); Winograd (1995); Hammond et al. (1995); y Bakkes et al. (1994) | Con enfoque en la definición de indicadores de sustentabilidad para la evaluación de sistemas desde los puntos de vista ambiental y económico, a veces de manera muy específica | Analiza en menor medida el factor social, con distinto grado de detalle |
| Harrington et al. (1994) | Propone el índice: productividad total de factores (<i>Total Factor Productivity</i>), obtenido a través de la relación entre todas las salidas o beneficios y todas las entradas (costos económicos y ambientales a corto y largo plazo) del sistema | No en considera aspectos sociales y culturales importantes. Esta estrategia tiene el inconveniente de enfrentarse a la difícil tarea de transformar las externalidades ambientales en valores monetarios, y se convierte en una extensión del análisis costo-beneficio convencional |
| Mass (2003) | Caracterizan la sustentabilidad ecológica desde una perspectiva ecosistémica, y definen los ecosistemas naturales como la referencia hacia donde deben tender los sistemas de manejo | En la práctica, estos sistemas naturales pueden de hecho no existir en la zona de estudio, y la comparación entre sistemas naturales y los perturbados podría ser inadecuada debido a la naturaleza social de estos últimos |
| International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN 1997); Center for International Forestry Research (CIFOR 1999) | Plantean el desarrollo de un marco de evaluación de sustentabilidad con una estructura analítica que rebasa la determinación de indicadores, con énfasis en aplicabilidad práctica | Se elaboraron y aplicaron cuatro métodos en diferentes estudios de caso, para analizar el progreso hacia la sustentabilidad tanto de los sistemas de manejo como de las organizaciones involucradas en ellos |
| Muller (1995) Food and Agriculture Organization (FAO 1994) | Proponen una metodología sistémica para la derivación de indicadores a partir de una revisión bibliográfica extensiva sobre el concepto de sustentabilidad y sus variantes, con cuatro categorías de análisis. a) la base de recursos del sistema, b) la operación propiamente, c) otros recursos exógenos (de entrada y salida) y d) la operación de otros sistemas exógenos al de entrada o salida | Esta propuesta es consistente y ha sido de gran utilidad para la elaboración del marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS), sin embargo no sugiere estrategia alguna para el análisis e integración de los resultados arrojados por los indicadores |
| Ningu (2006) | Propone el cálculo del índice de desarrollo humano sustentable, para el cual se utiliza la fórmula que calcula el promedio ponderado de los indicadores relativizados antes según la forma $I/n = \sum I_i$; en donde n es el total de indicadores por incorporar e I es un indicador en un momento determinado | Sus indicadores se han concebido para aplicarlos según el criterio de quienes los utilicen, lo cual dificulta su aplicación |

Fuente: elaborado con datos de Santaella (2008).

más elevados para su aprovechamiento tienen consecuencias importantes para el avance de la industria, agricultura, los asentamientos humanos y el crecimiento económico (Comisión Económica para América Latina, CEPAL 1998, 67). La presencia del agua en todas sus modalidades se ha convertido en un indicador relevante de la sustentabilidad y el progreso de las regiones.

La expansión económica en México ha ocurrido sin tomar en cuenta las señales de escasez de agua. Y junto con el aumento poblacional, ha ejercido más presión sobre las reservas, al punto que el volumen demandado de agua potable siempre es mayor que el suministrado, lo que obliga al gobierno decidir a quién dejar sin el recurso, lo que genera problemas de distribución. La competencia por el agua causa conflictos de grados diversos de intensidad y a escalas diferentes, tanto dentro de una comunidad o entre varias, en municipios e incluso estados. De acuerdo con las tendencias de aumento demográfico actuales, se estima que en 2030 la situación del agua en México se tornará más crítica (Sainz 2008), y repercutirá en el crecimiento futuro de las regiones.

El desarrollo regional puede concebirse como “el proceso que afecta a determinadas partes de un país, las cuales reciben el nombre de regiones” (Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, ILPES 1980, 25); y de manera particular entenderse como “el proceso de cambio sostenido, que tiene como finalidad el progreso permanente de la región, de la comunidad regional como un todo y de cada individuo residente en ella” (Boisier 1996). Existen indicadores diversos para medirlo, por ejemplo el índice de desarrollo humano (IDH), conceptualizado como la libertad de que gozan los individuos para elegir entre opciones y formas de vida, a través de factores que les permiten ser libres, como la posibilidad de alcanzar una vida larga y saludable, de adquirir conocimientos individual y socialmente valiosos y la oportunidad de obtener los recursos necesarios para disfrutar de una vida decorosa (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD 2005). Este índice está aceptado y estandarizado a escala nacional e internacional, lo cual permite efectuar comparaciones a través del tiempo y del espacio, y por ello sólo combina los aspectos de bienestar y económicos, mas no los ambientales.

A partir de estas consideraciones, puede proponerse el ISA como el resultado del equilibrio entre el bienestar social, el nivel de vida económico alcanzado y la dotación de recursos básicos, proporcionados por el medio ambiente. En este caso específico, la medida de la sustentabilidad propuesta es el consumo de agua al cual tienen acceso las personas, regiones y ciudades. Este índice puede considerarse una medida de potenciación que indica que los individuos están en condiciones de aprovechar otras opciones, cuando disponen de una serie de capacidades y oportunidades básicas, como la de gozar de una vida larga y saludable; adquirir conocimientos, comunicarse y participar en la vida de la comunidad; disponer de los ingresos suficientes y contar con los recursos de un ambiente que les garantice disfrutar de una vida digna. Por tal razón, el ISA puede aceptarse como una combinación del IDH normal y del consumo del agua (A) igual a

$$IDS = \frac{3}{4}(IDH) + \frac{1}{4}(A) \quad (I)$$

donde A es el “parámetro ambiental” representado por el consumo de agua.

Para valorar el equilibrio del DS en las regiones se puede partir de la condición

$$t = T \quad (II)$$

la cual indica que para un crecimiento proporcional entre el DS y la población, o para que la nueva población alcance la satisfacción mínima para su bienestar se requiere la igualdad entre las tasas de crecimiento de la población (t) y la del desarrollo sustentable (T). Cabe señalar que estos desequilibrios están hermanados con las desigualdades regionales (DR).

Las DR en el campo del desarrollo sustentable

La desigualdad es un aspecto predominante en las sociedades latinoamericanas, y de México en particular. Las DR pueden desacelerar el proceso general de avance (Ferranti 2003, 2-6), y con base en

esta preocupación se han elaborado varios trabajos sobre el tema; entre los primeros realizados para comprender el crecimiento económico regional destaca el de Appendinni et al. (1972), quienes explican el atraso regional como un producto histórico del progreso económico del país y de sus factores inerciales. Varios estudios mencionan la mejoría para el periodo de 1970 a 1979 de los niveles de bienestar y que de 1980 a 1989 hubo un aumento de las disparidades asociadas a los choques externos, y al viraje en el modelo de sustitución de importaciones hacia las exportaciones, que se mantiene desde 1990 hasta la actualidad (Hernández Laos 1984; Garza 1997; Unikel 1976; Ruiz Chiapetto 1997; Ramírez 1986). Se han hecho mediciones recientes de las DR a través de indicadores, como el IDH (Miguel et al. 2008), pero en su análisis ninguno proporciona un panorama que contemple los aspectos del DS.

La comprensión del comportamiento de las DR permite combatir el círculo vicioso que retroalimentan, con base en la pobreza, desempleo, emigración, poco bienestar, detrimento medioambiental y crecimiento económico bajo; en resumen, lo que ocasiona el deterioro de la calidad de vida de los habitantes de las regiones, a través del conjunto de crisis, inestabilidad y conflictos que facilita.

Las DR son la manifestación del acceso diferente, incluso discriminatorio, que tienen las regiones de un país, las ciudades, organizaciones y ciudadanos a un grado de desarrollo o una calidad de vida considerados adecuados para el momento histórico que se vive. Las DR de origen socioeconómico y ambiental son, en gran medida, producto de la interacción interregional y de actos deliberados de los ciudadanos, gobiernos y organizaciones, que ocasionan diferencias en el acceso a los bienes, servicios, infraestructura, bienestar y, por consiguiente, a una calidad de vida similar para todas las regiones (Garza 2004).

Las desigualdades regionales están hermanadas con los desequilibrios y la inequidad, esta última puede ser inter o intraregional, y posee un fundamento de legalidad por basarse en acuerdos formales que garantizan un trato preferencial a ciertos actores sociales (ciudades, regiones u organizaciones) cuyos derechos y obligaciones son originalmente iguales a los de los demás. Por consiguiente, al principio la inequidad puede ser intangible, en cambio los desequilibrios

regionales tienden a ser tangibles desde un inicio, y responden a las situaciones en las que la demanda y oferta de bienes y servicios, infraestructura y recursos naturales relacionados con el bienestar regional no satisfacen a todos los ciudadanos; o una situación en la que los factores susceptibles de asegurar una calidad de vida óptima en la región están descompensados entre sí, de tal manera que tienden a generar situaciones económicas, sociales y ambientales inestables mientras no se corrijan. En la figura 2 se expresan, de manera sintética, las explicaciones tradicionales de las DR.

Figura 2

Teorías de las DR

| Teorías económicas | Fuente de la desigualdad |
|--|--|
| Ventajas comparativas de David Ricardo | Diferenciación de costos: las diferencias en la distribución de los recursos naturales, de la capacitación de la mano de obra y de la infraestructura |
| Ventajas competitivas de M. Porter | Diferencias de innovación, de nivel educativo, de tecnología entre sectores, empresas y regiones: la desigualdad crece conforme se generaliza el proceso de modernización tecnológica de algunas economías y empresas y se rezagan otras |
| Hipótesis de Kuznets | Crecimiento económico desigual: la desigualdad en la distribución del ingreso aumenta en las primeras etapas del crecimiento económico, y disminuye en las últimas |
| Definición sectorial de Lydall | Diferencias tecnológicas entre sectores: la desigualdad decrece conforme se generaliza la modernización tecnológica de la economía |
| Teoría neoclásica | Productividad marginal diferenciada de los factores: las desigualdades derivadas de los ingresos están determinadas por la productividad marginal de los factores y la intensidad con que se utilizan |
| Teoría keynesiana | Diferencias en el ingreso: la desigualdad está determinada por las propensiones marginales distintas a consumir |
| Teoría marxista | Apropiación desigual de los factores de la producción y la lucha de clases: las relaciones de producción determinan la desigualdad en la distribución del ingreso |

Fuente: elaborado con datos de Mathus (2009).

La característica de las explicaciones anteriores es que hacen referencia a elementos materiales tangibles, como el ingreso, infraestructura y producción, entre otros, que de manera objetiva hacen visibles y cuantificables las desigualdades. Pero también se acepta que las DR se fundamentan en causas “intangibles”. En la figura 3 se resumen algunas explicaciones al respecto.

Las causas intangibles de las DR confluyen en México en el concepto de “centralismo”, que en gran medida determina que unas regiones tiendan a ser favorecidas con la distribución de los recursos públicos y privados; proceder que genera ganadores y perdedores dentro y entre ellas. Por lo general las ganancias se reflejan a favor de las zonas, organizaciones o personas que reciben un trato preferencial en la dotación de infraestructura, servicios e inversiones, que las que se van quedando rezagadas de los beneficios del progreso y de una mejor calidad de vida.

Figura 3

Teorías de causas intangibles de las DR

| Explicaciones sociales | Fuente de la desigualdad |
|------------------------|--|
| Históricas | Las desigualdades son producto de los sucesos históricos de las regiones, en los cuales algunas han resultado ganadoras y otras perdedoras |
| Culturales | Las desigualdades son producto del comportamiento rutinario de los actores sociales, los cuales han aceptado la inequidad y la desigualdad como un hecho normal en las regiones y ciudades |
| Políticas | Las desigualdades son producto de los acuerdos entre grupos de poder económico y político, los cuales favorecen el auge de determinadas empresas, sectores y regiones |
| Administrativas | Las desigualdades son resultado de las decisiones burocráticas basadas en normas, reglamentos y modos de actuar, los cuales propician el avance de ciertas empresas, sectores y regiones |

Fuente: elaboración propia.

La pregunta que surge al analizar las teorías anteriores es ¿en qué medida la sustentabilidad influye hoy en día en las DR?, pues al respecto de las explicaciones consideradas hasta aquí, ninguna hace explícita la problemática medioambiental y de los recursos naturales.

Procedimiento metodológico

El modelo de la hipótesis planteado para México y su territorio es que a pesar de que durante el periodo 2000-2005 el DS aumentó de manera absoluta, la tasa de crecimiento de su población (t) superó la de su desarrollo sustentable (T), lo cual indica que durante el lapso considerado existió un “déficit” en el bienestar de la gente debido al aumento insuficiente de su DS. Y las DR derivadas de éste también se incrementaron.

Esta propuesta parte del razonamiento de que si al desarrollo sustentable total se le denomina DS; al desarrollo sustentable medio, DSM; P a la población; T a la tasa de crecimiento del DS, t a la tasa de crecimiento de la población; i al valor inicial y f al final, se tendrá que

$$\text{si} \quad \text{DSM} = \text{DS}_f / P_f \quad (1)$$

$$\text{DS}_f = \text{DS}_i (1 + T) \quad (2)$$

$$\text{y} \quad P_f = P_i (1 + t) \quad (2a)$$

$$\text{entonces} \quad \text{DSM} = \text{DS}_i (1 + T) / P_i (1 + t) \quad (3)$$

Si DS_i , T , P_i , DSM son constantes con un valor igual a 1, es decir,

$$\begin{aligned} \text{entonces} \quad \text{DS}_i &= b, P_i = c, \text{DSM} = a \\ (ac/b) (1 + t) &= (1 + T) \end{aligned} \quad (4)$$

se tendrá que

$$\tau = t \quad (5)$$

Si se denomina “r” a la diferencia entre las tasas del desarrollo sustentable (τ) y de crecimiento de la población (t), se deduce que

$$-(\tau+t) < 0 \leq (r = \tau - t) \leq +(\tau+t) > 0 \quad (6)$$

indica que cuando $r < 0$ existe un “déficit” en el bienestar de la población; el cual puede suceder no sólo porque $t > \tau$, sino debido a que τ puede ser menor de 0; si $r = 0$ existe un “equilibrio” en el bienestar de la población y $r > 0$ hay un “superávit” en éste, el cual puede suceder no sólo porque $t < \tau$, sino debido a que t puede ser menor de 0, es decir, en este caso aunque τ crezca poco, la tasa negativa t (debido a la emigración por ejemplo), puede generar un efecto de “falso superávit” del bienestar.

Por lo que respecta a las DR, se propone que

$$DR_f > DR_i \quad (7)$$

donde DR_f representa las desigualdades al final del periodo analizado y DR_i las del inicio.

A continuación se indican los pasos observados para la obtención, manejo e interpretación de la información que apoya los argumentos del presente artículo.

- Regionalización homogéneo-geográfica. Se eligió esta opción porque se sustenta en aspectos metodológicos rigurosos desde el punto de vista de la ciencia regional y, sobre todo, permite efectuar comparaciones y análisis de los diversos espacios en que puede dividirse el territorio. Las regiones seleccionadas son: noroeste (Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora); norte (Coahuila, Chihuahua y Durango); noreste (Nuevo León y Tamaulipas); centro-norte (Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas); centro-occidente (Colima, Guanajuato, Jalisco, Mi-

choacán y Nayarit); centro (Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala); sur (Chiapas, Guerrero y Oaxaca); este (Tabasco y Veracruz); península (Campeche, Quintana Roo y Yucatán) (Bassols 1999, citado en Delgadillo et al. 2001).

- Obtención de los datos de las entidades federativas de México del IDH (PNUD 2005). También se consiguió información sobre el agua suministrada (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT- Comisión Nacional del Agua, CONAGUA 2006); y de la población de los estados (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI 1930–2000; 1995 y 2005). Los datos anteriores se agruparon para las regiones consideradas en el primer paso.
- Determinación del ISA, cuya deducción es la siguiente:

$$\text{IDH} = \frac{1}{3} \text{longevidad} + \frac{1}{3} \text{logro educacional} + \frac{1}{3} \text{nivel de vida}$$

es decir

$$\text{IDH} = \frac{1}{3}(l + Le + Idi) \quad (8)$$

si $(l+Le+Idi)=x$, entonces

$$\text{IDH} = \frac{1}{3}(x) \quad (8a)$$

Se propone el índice de desarrollo sustentable como

$$\text{ISA} = \frac{1}{4}(l + Le + Idi + A) \quad (9)$$

es decir

$$\text{ISA} = \frac{1}{4}(x+A) \quad (9a)$$

donde A es el parámetro ambiental, en concreto la cantidad de agua necesaria para la vida cotidiana. En este caso, el IDH puede determinarse como

$$\text{ISA} = \frac{1}{3}(l + Le + Idi) + A = \frac{1}{3}(x) + A \quad (10)$$

equivalente a

$$ISA = IDH + A \quad (10a)$$

entonces

$$\frac{1}{4}(X+A) = \frac{1}{3}(X) + A \quad (10b)$$

igualdad de la cual se deduce que

$$ISA = \frac{3}{4} IDH + \frac{1}{4} A \quad (11)$$

donde A es el “parámetro ambiental”, representado por el consumo de agua, cuya medida está simbolizada por

$$A = (Q_r - Q_p) / (Q_{\max} - Q_{\min}) \quad (12)$$

y A puede medirse como dotación de litros de agua potable diarios o anuales por persona. En este caso Q_r es la cantidad de agua potable en su región; Q_p el valor de la dotación mínima propuesta, la promedio recomendada por la ONU equivalente a 150 litros al día por persona (Howard 2003); Q_{\max} el valor de la cantidad máxima proporcionada en la región y Q_{\min} el de la mínima.

- Medición de DR, se hace a través de la “entropía absoluta”. Esta puede representarse por la relación

$$S = -\sum_{i=1}^n p_i \ln(p_i) \quad (13)$$

donde s es la entropía absoluta; \ln el logaritmo natural; p_i la probabilidad del evento i; n el número de eventos del aspecto considerado en la zona (por ejemplo, respecto a su ecología, economía, etcétera o como en el presente artículo a su relación con el proceso de desarrollo). La entropía regional de cualquier tipo es adimensional. En este caso, las desigualdades se miden por la relación

$$DR = -\sum (ds_{\min} - ds_i) \quad (13a)$$

donde ds_{\min} es el desequilibrio mínimo de las regiones; ds_i los desequilibrios mayores al mínimo según su grado de entropía. Si $DR > 0$

existen desigualdades (Miguel et al. 2008). Con los datos obtenidos del ISA y sus desigualdades se elaboró el análisis descrito en el apartado siguiente.

Resultados

Contexto del desarrollo regional en México

En México ha habido un aumento demográfico y económico; en 1950 había 25.8 millones de personas, y según el Censo de Población y Vivienda del INEGI (2005) en ese año ya existían 103.26 millones de habitantes. Las regiones más pobladas eran la centro, con 34.74; centro-occidente, con 17.13 y la sur con 10.92 millones de personas; lo cual representaba 33.64, 16.59 y 10.57 por ciento respectivamente del total. Las menos pobladas eran: península, con 3.72; centro-norte, con 4.84 y noreste, con 7.22 millones, cuyo porcentaje respectivo era 3.59, 4.69 y 7.

Por lo que respecta a la actividad económica como indicador del desarrollo alcanzado, de 1996 a 2006 el producto interno bruto (PIB) creció 3.6 por ciento. El mayor crecimiento del PIB se concentró en la región noreste (4.79 por ciento); centro-norte (4.43), norte (4.24) y noroeste (4.09). Las que crecieron menos fueron: centro-occidente (3.15 por ciento), sur (2.32) y este (2.29).

Desde 1950 el país también ha mantenido un aumento constante del IDH. En ese año su valor fue 0.473, que subió a 0.852 en 2005, cuando el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo colocó a México en la categoría de desarrollo humano alto, donde se ubican la zona norte y la península de Yucatán, y el resto del país mantenía uno medio.

Las desigualdades del ISA en México

Si se considera al agua como uno de los recursos fundamentales para asegurar la sustentabilidad de las regiones, del año 2000 al 2005 se observó que las que tenían una precipitación pluvial (en milímetros por año) inferior a la media nacional fueron la noroeste (266.47), norte (426.86), noreste (591.86) y centro-norte (635.57). Las que

superaron la media nacional fueron la centro (854), centro-occidente (901.38), península (1 026), sur (1 547) y este (1 837). Fueron 18 los estados que recibieron una precipitación pluvial por encima de la media nacional, y sobresalieron Tabasco (2 454.43), Chiapas (2 022.43), Veracruz (1 508.57), Oaxaca (1 484.14), Puebla (1 260), Quintana Roo (1 239.43), Campeche (1 206.14) y Guerrero (1 133.43). Los que estuvieron por debajo de la media nacional fueron 14, y los que captaron menos cantidad de lluvia fueron Chihuahua (447.29), Sonora (415), Coahuila (320), Baja California Sur (194.57) y Baja California (189.86).

Con respecto al agua aprovechada para satisfacer las necesidades básicas, las regiones que recibieron un suministro inferior a la media nacional fueron, en litros por segundo, la noroeste (4 254.10), centro-norte (5 097.05), centro (5 321.86), norte (6 231.29), península (6 864.33) y sur (6 999.05). Los estados con dotación por debajo de la media nacional fueron 14, y los últimos lugares los ocuparon Chihuahua (447.29), Sonora (415), Coahuila (320), Baja California Sur (194.57) y Baja California (189.86).

El comportamiento del agua se manifestó en el *DS* de las regiones de México durante el periodo considerado aquí. Así, el promedio del *ISA* pasó de 0.649 en el año 2000, a 0.621 en 2005, es decir, -1.09 por ciento. Este índice resultó inferior en 22.18 por ciento al *IDH* que mide la economía y los servicios, el cual manifestó un valor de 0.782 en el año 2000, y 0.798 en 2004 (véase figura 4), cuando el orden ascendente del *DS* fue de 0.769 en la zona este; 0.778, en la norte; 0.782, en la sur; 0.784, en la centro-occidente; 0.795, en la centro-norte; 0.797 para la centro; 0.813 en la península; 0.823 en la noroeste y 0.838, en la noreste. La sur fue la única que aumentó en 2.77 por ciento, y el resto tuvo un decremento.

Al comparar la tasa de crecimiento de la población con la correspondiente al *DS* en México, se observó que salvo en 2001 se manifestó un superávit (+5.11 por ciento), a partir de 2002 existió un déficit en el crecimiento del *DS* con respecto al de la población; el mayor ocurrió durante 2004 (-9.91 por ciento), y el promedio nacional del periodo fue de -3.55 (véase figura 5). La región sur fue la única que mantuvo la tasa de desarrollo sustentable por encima de la de crecimiento demográfico, pues la mayoría mostró un

Figura 4

México y sus regiones. Valores del ISA, 2000-2005

| Regiones | Índice de desarrollo sustentable del agua | | | | | Tasa 2000-2004 |
|-----------------------|---|-------|-------|-------|-------|----------------|
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | (%) |
| Noroeste | 0.710 | 0.763 | 0.760 | 0.757 | 0.640 | - 2.55 |
| Norte | 0.701 | 0.750 | 0.749 | 0.748 | 0.675 | - 0.94 |
| Noreste | 0.692 | 0.730 | 0.728 | 0.726 | 0.643 | - 1.82 |
| Centro-norte | 0.644 | 0.664 | 0.663 | 0.661 | 0.611 | - 1.28 |
| Centro-occidente | 0.647 | 0.646 | 0.646 | 0.645 | 0.601 | - 1.82 |
| Centro | 0.645 | 0.657 | 0.656 | 0.655 | 0.613 | - 1.29 |
| Sur | 0.529 | 0.531 | 0.530 | 0.529 | 0.590 | 2.77 |
| Este | 0.597 | 0.613 | 0.613 | 0.612 | 0.586 | - 0.46 |
| Península | 0.673 | 0.711 | 0.708 | 0.705 | 0.629 | - 1.68 |
| Promedio nacional ISA | 0.649 | 0.674 | 0.672 | 0.671 | 0.621 | - 1.09 |
| Promedio nacional IDH | 0.782 | 0.782 | 0.782 | 0.782 | 0.798 | 0.51 |

Nota: IDS: índice de desarrollo sustentable; IDH: índice de desarrollo humano.

Fuente: elaborado con datos de PNUD (2005); SEMARNAT-CONAGUA (2006); INEGI (1930-2000; 1995 y 2005). El IDS se determinó con las fórmulas I y II del apartado El Índice de desarrollo sustentable del agua.

Figura 5

Superávit y déficit del DS de las regiones de México

| Regiones | Diferencia de las tasas del ISA y de la población | | | | | |
|------------------|---|--------|--------|-------|--------|----------|
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | Promedio |
| Noroeste | --- | 6.70 | -2.64 | -2.54 | -37.89 | -9.09 |
| Norte | --- | 39.80 | -57.23 | -1.57 | 3.12 | -3.97 |
| Noreste | --- | 1.61 | -2.20 | -2.12 | -12.18 | -3.72 |
| Centro-norte | --- | -6.03 | -1.36 | -1.27 | -2.23 | -2.72 |
| Centro-occidente | --- | 17.72 | -0.98 | -0.91 | -47.02 | -7.80 |
| Centro | --- | -24.41 | -1.30 | -1.26 | 12.41 | -3.64 |
| Sur | --- | 9.62 | -1.26 | -1.17 | 13.23 | 5.10 |
| Este | --- | -1.20 | -0.69 | -0.65 | -3.47 | -1.50 |
| Península | --- | 2.19 | -2.72 | -2.64 | -15.17 | -4.59 |
| Promedio | --- | 5.11 | -7.82 | -1.57 | -9.91 | -3.55 |

Fuente: elaborado con datos de la figura 4.

déficit, el mayor fue el de la región noroeste (-9.09 por ciento) y el menor el de la este (-1.50). En el caso de la sur, es probable que exista el refuerzo de un “falso superávit”, debido a la gran emigración (la tasa de crecimiento de su DS fue de +2.89 por ciento, y la correspondiente a su población fue de -2.22).

En lo que respecta a las DR, en México se ha generado un desarrollo regional desigual. De manera concreta, las DR correspondientes al desarrollo sustentable del año 2000 al 2005 aumentaron, de 58.98 en 2000 a 147.22 en 2004; hubo un alza de 149.63 por ciento. En el mismo periodo, las DR producto del desarrollo humano aumentaron de 52.66 en el año 2000 a 71.51 en 2004, es decir, 35.79 por ciento. Por tanto, las DR del desarrollo sustentable fueron 4.18 veces superiores a las del humano, proporcionado por el equipamiento y los servicios, lo cual a priori indica que en la actualidad la sustentabilidad refleja los mayores desequilibrios de las regiones en México (véase figura 6).

Figura 6

Valores de las DR del desarrollo en México, 2000-2005

| Índice | 2000 | 2005 | Variación (%) |
|--------|-------|--------|---------------|
| DR IDS | 58.98 | 147.22 | 149.63 |
| DR IDH | 52.66 | 71.51 | 35.79 |

Nota: IDS: índice de desarrollo sustentable; IDH: índice de desarrollo humano; DR: desigualdades regionales.

Fuente: elaborado con datos de la figura 4 y las fórmulas 13 y 13a del apartado Procedimiento metodológico.

Conclusiones y discusión

Con respecto al interrogante de si en los últimos años ha mejorado el DS en México, y cuáles territorios poseen mejor ubicación, la respuesta es que el país ha tenido un deterioro relativo, pues según las cifras consideradas fue de -1.09 por ciento durante el periodo ana-

lizado. Asimismo se observó que las regiones mejor posicionadas en cuanto al DS eran la noreste, noroeste y la península. Estos resultados deben ser revalorados con la propia información considerada en este artículo, ya que en promedio el valor del ISA resultó inferior en 22.18 por ciento al IDH que mide la economía y los servicios, y que las regiones con desarrollo humano más elevado también poseen mejor nivel de DS en la actualidad, pero que son precisamente las mejor colocadas las que manifestaron tasas de crecimiento negativas en su DS, lo cual indica que en ellas empiezan a surgir problemas de sustentabilidad, en concreto en relación con la abundancia y el manejo del recurso agua considerado aquí.

En lo relativo a la existencia de desigualdades en el DS de las regiones, y a la importancia de los factores ambientales, la respuesta es que en efecto hay DR derivadas de la sustentabilidad en México, y aumentaron casi 150 por ciento en el lapso estudiado (resultaron 4.18 veces superiores a las del progreso proporcionado por el equipamiento y los servicios, a través del desarrollo humano).

Estas reflexiones permiten concluir que: a) las DR han aumentado en México en los últimos años, y que el factor ambiental (el agua en el presente artículo) comienza a mostrar tanta preponderancia como los factores socioeconómicos y b) el aumento del déficit entre la tasa de crecimiento de la población y el DS sugiere que el avance de este país se está deteriorando con desequilibrios crecientes entre su economía, bienestar y medio ambiente, con lo cual se confirma la hipótesis de este artículo. En términos prácticos, esto indica que desde el presente se está poniendo en peligro la mejora sustancial futura de la calidad de vida de la población, pues el modelo de desarrollo adoptado parece no responder a las necesidades de uno verdaderamente sustentable para el país.

Recibido en febrero de 2010

Aceptado en mayo de 2010

Bibliografía

- Appendini, Kirsten, Daniel Murayama y Rosa Ma. Domínguez. 1972. Desarrollo desigual en México, 1900 y 1960. *Demografía y Economía* VI (1): 1-39.

- Azar, Christian, John Holmberg y Kristian Lindgren. 1996. Socio-ecological Indicators for Sustainability. *Ecological Economics* 18: 89-112.
- Bakkes J.A., G.J. Van den Born, J.C. Helder, R.J. Swart, Hope C. W., y J.D.E. Parker. 1994. *An Overview of Enviromental Indicators: State of the Art and Perspectives*. PNUMA/RIVM, Nairobi: United Nations Environment Programme.
- Boisier, Sergio. 1996. *Modernidad y territorio*. Santiago de Chile: ILPES.
- CEPAL. 1998. Recomendaciones de las reuniones internacionales sobre el agua: de Mar del Plata a París; <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/0/4480/P4480.xml&xsl=/drni/tpl/p9f.xsl&base=/drni/tpl/top-bottom.xsl> (enero de 2008).
- CIFOR. 1999. *The Criteria & Indicators Toolbox Series*. Jakarta: CIFOR.
- CMIC. 2005. *La construcción. Industria sustentable*. México.
- CMMAD. 1988. *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza Editorial.
- David, Ricardo. 1987. *Principios de Economía Política y de Tributación (1817)*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Delgadillo M., Javier, Felipe Torres T., y José Gasca Z. 2001. Distorsiones del desarrollo regional de México en la perspectiva de la globalización. *Momento Económico* 115: 30-44.
- FAO. 1994. *FESLM: an International Framework for Evaluating Sustainable Land Management*. Roma: World Soil Resources Report.
- Ferranti, D., G. Perry, F. Ferreira y M. Walton. 2003. *Desigualdad en América Latina y el Caribe: ¿ruptura con la historia? Resumen ejecutivo*. Banco Mundial.

- Garza, Gustavo. 2004. Estudios regionales en México. Selección de teoría y evidencia empírica: desarrollo regional, reseña. *Estudios Demográficos y Urbanos* 19 (2): 465-472.
- . 1997. Tendencias de las desigualdades urbanas y regionales en México 1970-1996. *Estudios Demográficos y Urbanos* 3 (15): 489-532.
- Hammond, A., A. Adriaanse, E. Rodenburg, D. Bryant y R. Woodward. 1995. Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development. Washington, D. C.: World Resources Institute.
- Harrington L.W., P. Jones y M. Winograd. 1994. Operationalizing Sustainability: A Total Productivity Approach. *Land Quality Indicators Conference*, CIAT, Cali, 1-34.
- Hernández Laos, Enrique. 1984. La desigualdad regional en México. En *La desigualdad en México*, coordinado por Rolando Cordera Campos y Carlos Tello, 155-192. México: Siglo XXI.
- Howard, G., y J. Bartram. 2003. *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*. Geneva: World Health Organization.
- ILPES. 1980. *Ensayos sobre planificación regional del desarrollo*. México: Editorial Siglo XXI.
- INEGI. 1995 y 2005. *Conteos de población y vivienda*. Aguascalientes: INEGI.
- . 1930-2000. *Censos de población y vivienda*. Aguascalientes: INEGI.
- IUCN. 1997. *Un enfoque para la evaluación del progreso hacia la sustentabilidad. Serie Herramientas y Capacitación*. Cambridge: IUCN/International Development Research Center.
- Kuznets, S. 1955. Economic growth and income distribution, *The American Economic Review* 45 (1): 3-28.

- Lydall, H. F. 1979. *A Theory of Income Distribution*. Oxford: Clarendon Press.
- Mass, M. 2003. Principios generales sobre manejo de ecosistemas. En *Conservación de ecosistemas templados de montaña en México*, editado por O. Sánchez, E. Vega y O. Monroy. www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/ConsultaPublicación.htm?id_pub0395&id_tema=3&dir=Consultas/.
- Mathus, Marco A. 2009. Crecimiento económico y distribución del ingreso en el estado de Oaxaca: 1990-2000. Tesis doctoral, Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Miguel, Andrés E., Pedro Maldonado Cruz y Julio César Torres Valdez. 2008. La entropía como indicador de las desigualdades regionales en México. *Economía, Sociedad y Territorio* VIII (27): 693-719.
- Muller, S. 1995. Evaluating the Sustainability of Agriculture at Different Hierarchical Levels: A Framework for the Definition of Indicators. Ponencia presentada en Scientific Workshop on Indicators of Sustainable Development, Wuppertal, Alemania.
- Ningu, Julius Kenneth, Jorge Torres Jácome, Sonia Emilia Silva Gómez y Ricardo Pérez Avilés. 2006. Análisis de los impactos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en México desde la óptica de desarrollo sustentable (1994-2004). *Rumbo Rural* II (5).
- PNUD. 2005. Informe sobre desarrollo humano, México 2004. México: PNUD.
- Porter, Michael E. 1991. *La ventaja competitiva de las naciones*. Barcelona: Esplugues de Llobregat.
- Ramírez, María Delfina. 1986. Las desigualdades interregionales en México de 1970 a 1980. *Estudios Demográficos y Urbanos* 1 (33): 351-373.

- Ruiz Chiapetto, Crescencio. 1997. Desigualdades regionales en México, 1900 a 1993. *Estudios Demográficos y Urbanos* 11 (3): 533-582.
- Sainz Santamaría, Jaime y Mariana Becerra Pérez. 2008. Los conflictos por agua en México, Instituto Nacional de Ecología. http://www.ine.gob.mx/dgipea/descargas/conf_agua_mex.pdf (octubre de 2008).
- Santaella, Olivia. 2008. La sustentabilidad de la producción de mezcal de Tobalá en el distrito Solo de Vega. Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- SEMARNAT-CONAGUA. 2006. Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento (varios años). México: SEMARNAT-CONAGUA.
- Shaw, D., y S. Kidd. 1996. Planning Sustainable Development: Principles and Implementation. *Journal of Planning Education and Research* 15 (3): 237-241.
- Syers, J. K., A. Hamblin y E. Pushparajah. 1994. Development of Indicators and Thresholds for the Evaluation of Sustainable Land Management. En *15th World Congress of Soil Science*, 398-409. México: INEGI/Comisión Nacional del Agua.
- Taylor, D.C., M.Z. Abidin, S.M. Nasir, M.M. Gashali y E.F.C. Chiew. 1993. Creating a Farmer Sustainability Index: A Malaysian Case Studie. *American Journal of Alternative Agriculture* 8: 175-184.
- Unikel, Luis. 1976. El desarrollo urbano de México. Diagnóstico e implicaciones futuras. México: El Colegio de México.
- Winograd, M. 1995. Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe: hacia la sustentabilidad en el uso de tierras. Buenos Aires: Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos.