

LECTURA SOCIO-AMBIENTAL DE LA CUENCA DE CUIZEO, PERSPECTIVA DESDE INDICADORES DE DESARROLLO SUSTENTABLE: PRESIÓN—ESTADO—RESPUESTA*

Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua**
Dr. Alberto Francisco Gómez Tagle Rojas***

Resumen

Con base en la metodología de indicadores de desarrollo sustentable del modelo de presión – estado – respuesta (PER), propuesto por la ONU y OCDE, se realiza una interpretación y diagnóstico socio-ambiental relativamente sencilla. El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones (presión) sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado); asimismo, la sociedad y la ecología responden a estos cambios (respuesta). Las políticas ambientales, económicas y sectoriales constituyen parte de la presión y la respuesta; generalmente en función de estado. El modelo parte de las siguientes preguntas ¿Qué está afectando al ambiente? ¿Qué está pasando con el estado del ambiente? Y ¿Qué se está haciendo acerca de estos temas? Lo anterior permite identificar la relación socio ambiental de la cuenca del lago de Cuitzeo, a la vez que permite una lectura rápida, comparativa y efectiva que puede contribuir a la toma de decisión para la implementación de políticas que aporten elementos de solución y prevención, según sea el caso. Los resultados muestran que la evolución de los sistemas de presión, en la parte alta de la cuenca, ha crecido de manera significativa, situación que se refleja en la respuesta y el estado de la cuenca en su conjunto. A la vez que el estado no muestra mejoría en los aspectos referidos al nivel de vida. La construcción de los indicadores aporta elementos clave para identificar áreas de promoción del desarrollo sustentable.

* El artículo fue recibido el 05 de junio y aceptado el 10 de septiembre de 2011.

** Profesor Investigador de Tiempo Completo del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (UM-SNH); carlinortiz@yahoo.com

*** Profesor Investigador de Tiempo Completo del Instituto de Investigaciones sobre Recursos Naturales (UM-SNH).

Colaboradores y asistentes en la investigación: Alejandro González Rivera y Rafael Trueba Regalado. Pasantes de Licenciatura en Economía de la UMSNH.

Palabras clave: modelo presión-estado-respuesta, diagnóstico socio-ambiental Cuitzeo, e indicadores de desarrollo sustentable.

Abstract

With the methodology proposed by the United Nations and the Organization for Economic Cooperation and Development, the model pressure - state-response (PSR), and make an interpretation about social, economical and environmental in a relatively simple interpretation. The PSR framework is based in the logic of causality: the human activities exert pressures (pressure) on the environment and change the quality and quantity of natural resources (state), in the same manner, society and ecology responds to these changes (responses). Environmental policy and economical policy, there are part of pressure and responses, over contextual situation; state indicators. The model begins with the following questions: What is affecting the environment? What is happening with the state of the environment? And, what is being done about these issues? This identifies the relationship of socio-environmental of the Cuitzeo Lake basin, while allowing a quick, comparative, and effective reading, which can contribute to effective decision making to implement make decisions that provide elements of resolution and prevention. The results show that the evolution of the pressure systems in the upper side of the basin has increased significantly, a situation reflected in the response and the state of the basin as a whole. However, the standard life of population no had been improved. The indicators there are important instruments for identify strategically opportunity areas for encourage development sustainable.

Keywords: model of pressure – state – response, social and environmental diagnosis of Cuitzeo and sustainable development indicators.

JEL: Q2.

1. Introducción

El desarrollo sustentable constituye un punto de referencia o aspiración socio-cultural que procure mejoras en la calidad de vida. Sin embargo, en los últimos años en México como en otras partes del mundo, se cuestiona la sustentabilidad del desarrollo. Se han presentado cambios trascendentales entre los que se cuentan: patrones culturales de consumo y deterioro de los recursos naturales así como en el medio ambiente. Continuar con este proceso conlleva a impactos negativos irreversibles, de tal suerte que las futuras generaciones experimenten reducciones en la disponibilidad y oportunidad, respecto de las generaciones presentes. En otras palabras, si se entiende por desarrollo sustentable el proceso para satisfacer las necesidades de la generación presente sin poner el riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (WCED, 1987), es necesario comenzar con una serie de decisiones que dirijan el rumbo hacia una sociedad sustentable.

Respecto de la sustentabilidad a escala regional ¿Cuál es la situación en una de las regiones más dinámicas de Michoacán, la cuenca del lago de Cuitzeo? Específicamente, ¿Hay una correspondencia entre la presión sobre los recursos naturales y el nivel de vida de la población en la cuenca? Uno de los Instrumentos que proveen elementos para identificar este aspecto es el cálculo de los IPER. Además apoyan la toma de decisiones mediante la disponibilidad de información y diagnóstico de lectura multidisciplinaria.

Al respecto la información relativa a los problemas socio-ambientales generalmente es abundante y de interpretación compleja, no es la excepción para la cuenca del lago de Cuitzeo. Esta situación dificulta la implementación de políticas, horizontales y verticales, que atiendan las esferas socio-política, ecológico-ambiental y económico-productiva; de manera paralela. Es por ello que la propuesta de la OCDE, 2003, se dirige a la generación de sistemas eficientes de información que apoyen la toma de decisión, mediante el modelo IPER.

A escala nacional se cuenta con información agregada y el cálculo de indicadores PER, con información referida hasta 1999 (INEGI, 2000c). No obstante, a escala estatal no se cuenta con una réplica de la información con los cálculos de IPER. La propuesta del presente es sistematizar información socio-ambiental

desde la lógica del modelo IPER, para la cuenca del lago de Cuitzeo y valorar la correspondencia entre los resultados de presión, estado y respuesta; en la calidad y disponibilidad de recursos, como en el nivel de vida.

El estudio se realiza en dos escalas: ribera de la cuenca y zona alta de la cuenca. Debido a que los efectos de la zona alta afectan a la ribera y al lago; en tanto que la zona ribereña impacta solamente en el cuerpo de agua. La importancia de que la información se muestre de esta manera obedece a la lectura de un diagnóstico encaminado a la toma de decisión en materia de política pública. En el cual, la diferencia entre la zona alta y la zona de ribera tiene implicaciones y un tratamiento diferenciado en interpretación y alcances. En el último de los casos la zona de ribera contiene implicaciones de la zona alta de la cuenca.

2. Situación de la cuenca del lago de Cuitzeo: panorama general sobre la economía, la sociedad y los recursos naturales

Las actividades humanas, el ritmo de crecimiento y los hábitos de consumo o “estándar” de vida de la población mundial, han tenido impactos sobre el medio ambiente. Ha incrementado el flujo de recursos económicos para atenuar dichos impactos, a la vez que cobran mayor importancia en las políticas públicas al interior de los países. A la vez que las necesidades de crecimiento económico de cada país también contribuyen a acrecentar los problemas ambientales globales. Situación que plantea un reconocimiento sobre la interdependencia de la provisión de los servicios que proporciona el ambiente y su incidencia en el nivel y calidad de vida de la población (UN, et al., 2003).

Si bien el crecimiento económico ha generado beneficios en el nivel y calidad de vida de la población, también se estima que los costos por degradación de ecosistemas y agotamiento de recursos naturales, alcanzaron aproximadamente 10% promedio del PIB mundial, en la década pasada (UN, et al., 2003). Para México dicho costo oscila en promedio en 12%, INEGI, 2001. Las perspectivas sobre el fomento al crecimiento económico y sus efectos ambientales apuntan a una mayor degradación, aunque probablemente con menor intensidad por habitante, gracias a la mitigación por la introducción de tecnologías y gestión ambiental. No obs-

tante, se requiere conocer desde una perspectiva comparada, la forma de evolución de los sistemas económicos, ecológicos, sociales y ambientales, tanto para México como para Michoacán.

En México la degradación ambiental ha alcanzado niveles preocupantes, se estima que la deforestación anual asciende a 400 mil hectáreas, que más del 90% de los suelos tienen algún grado de erosión, las cuencas hidrográficas del país en las cuales vive más de la mitad de la población nacional se encuentran bajo “estrés” o altos grados de presión por el uso del recurso. Por otra parte la generación de residuos en promedio en México oscila entre los 800 y los 1,500 gramos por habitante, así como la disponibilidad de agua por habitante ha disminuido a casi la mitad en los últimos treinta años (SEMARNAT, 2006).

En Michoacán, identificado por sus bosques y sus lagos, ambos han experimentado procesos de degradación notables en los últimos años. El lago de Pátzcuaro presenta azolvamiento continuo del vaso lacustre y reducción de la zona lacustre por aportes de sedimentos, producto de la deforestación y erosión severa de los suelos, desecación del cuerpo de agua y salinización del suelo, presencia de malezas acuáticas así como de descargas de basura, aguas negras, fertilizantes y biocidas (CONABIO, 2008). Michoacán ubicado en el centro-occidente de México tiene una superficie de 58 mil km², que representan el 4% de la superficie nacional, participa con el 2% de la generación de riqueza y con el 3.8% de la población del país (INEGI, 2008), ubicándose en el lugar 25 de 31 en competitividad (ITESM, 2011).

La pérdida de bosques en Michoacán, se ubica en las 50 y 60 mil hectáreas, (SEMARNAT, 2006). A la vez que la erosión se presenta en 95% del territorio y la presión sobre las cuencas se agudiza en la región centro, la región con mayor densidad del estado. El estado no queda aislado del contexto nacional en términos de un desarrollo desequilibrado, donde las disparidades agudizan la concentración del ingreso y profundizan la pobreza, identificado por el desarrollo socioeconómico (Navarro y Ortiz, 2001). Al mismo tiempo que los niveles de desarrollo humano (PNUD, 2008) se encuentran por debajo de la media nacional.

Si bien Michoacán cuenta con una dotación de recursos naturales, climas, biodiversidad y paisajes, no se ha visto reflejado en las oportunidades de empleo que

ofrece a sus habitantes, de la misma manera en particular para Cuitzeo. Por lo anterior es importante evaluar la sustentabilidad de actividades. Si bien es posible alcanzar desarrollo sustentable, no necesariamente a escala nacional, sino más bien regional; como es el caso del tercer distrito de Italia (Vérgara, 2004), o las tecnociudades, el caso de Río de Janeiro (Schiavo y Germán, 2005).

En el caso de la región central del estado, se ubica la cuenca del lago de Cuitzeo. Dicho lago ha disminuido su extensión en los últimos años, debido a que está siendo cubierto por vegetación acuática y está experimentando un proceso de desecación. Al disminuir el espejo de agua, han quedado terrenos que han sido ocupados para la agricultura de riego y de temporal. La desembocadura de la mayor parte de los drenes agrícolas, ricos en compuestos orgánicos e inorgánicos utilizados en la fertilización de los suelos, en el centro del lago han ocasionado el incremento de la vegetación acuática de 5% de la superficie del lago en 1975 a 15% el año 2000, reduciendo el espejo de agua (López Granados, et al., 2003).

En la cuenca del lago de Cuitzeo el deterioro ambiental proviene tanto del aspecto rural como del aspecto urbano, debido a la estructura económica de la cuenca. Por una parte, la degradación de los bosques y el cambio de uso de suelo, combinado con una vocación económica agrícola, específicamente los valles: Morelia-Queréndaro y Tarímbaro. De la misma forma el hecho de contar con el lago de Cuitzeo dota a la región de recurso pesquero. En tanto que la actividad industrial la región participa de manera importante en la industria Michoacana.

La especialización económica municipal es predominante en el sector primario, sin embargo hay una especialización industrial en Cuitzeo, Santa Ana Maya y Morelia. En el caso de los dos primeros se tiene una predominancia de la industria textil. A diferencia de Morelia en la cual cobra importancia la industria química, de alimentos y artículos de madera (Ortiz, et al., 2007). Así pues, la mayor parte de la cuenca de Cuitzeo tiene una vocación productiva agropecuaria al compararlos individualmente con el estado. A escala regional la especialización económica es netamente industrial, comercial y de servicios, en otras palabras la mayor importancia económica de la región para el estado deriva de las actividades secundarias y terciarias. Lo anterior es consecuencia de que el municipio de Morelia concentra el 88% de la actividad económica de la región y el 95% en lo referente a las activida-

des secundarias y terciarias. La cuenca por su parte concentró la cuarta parte de la actividad económica de Michoacán hacia 2006 (Op. Cit., 2007).

Entonces es importante conocer de manera sintética, coherente y acertada la situación que guarda el desarrollo de Michoacán y la evaluación sobre la sustentabilidad del desarrollo, en el sentido de los derechos de tercera generación “...el problema de equidad entre generaciones relacionado con la degradación de la calidad ambiental se presenta porque algunas acciones de la actual generación degradan tanto la calidad ambiental que las generaciones futuras tendrán menos flexibilidad a usar sus recursos naturales” (Brown, 1978). Una herramienta para conocer la sustentabilidad del desarrollo consiste en el cálculo de los IPER.

Las dimensiones en las cuales se debe evaluar el desarrollo sustentable son tres: humana, ecológica y poblacional, véase cuadro 1 (WCED, 1987).

Cuadro 1

Dimensiones del desarrollo sustentable

Humana	Poblacional e interacción sociopolítica	Ecológica
Salud	Equidad	Aire
Educación	Distribución de la riqueza	Suelos
Vivienda	Desarrollo económico	Agua
Seguridad	Producción y Consumo	
Protección a niñez	Gobierno	

Fuente: *op. cit.* 1987.

Dentro de estas dimensiones se ha formulado una serie de propuestas para la medición del desarrollo sustentable. En México el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática en Coordinación con el Instituto Nacional de Ecología presentan el documento Indicadores de Desarrollo Sustentable, (2000) el cual realiza una aplicación a escala nacional de los indicadores propuestos por Naciones Unidas.

Los resultados de la construcción de indicadores a escala nacional se alcanzaron la generación de 113 indicadores de sustentabilidad de un total de 134. De los 113 indicadores generados, 39 son de presión, 43 de estado y 31 de respuesta. En los tres casos, los resultados obtenidos pueden considerarse altamente satisfactorios, según lo reflejan sus proporciones respecto al número de indicadores propuestos 90.7%, 79.6% y 83.8%, respectivamente (INEGI, 2000).

En publicaciones más recientes se han publicado otros indicadores como los Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental, por la SEMARNAT, 2006 y 2008. Los cuales presentan información valiosa en torno del comportamiento de las variables ambientales en atmósfera, suelos, agua, residuos sólidos municipales, residuos peligrosos, biodiversidad y recursos pesqueros.

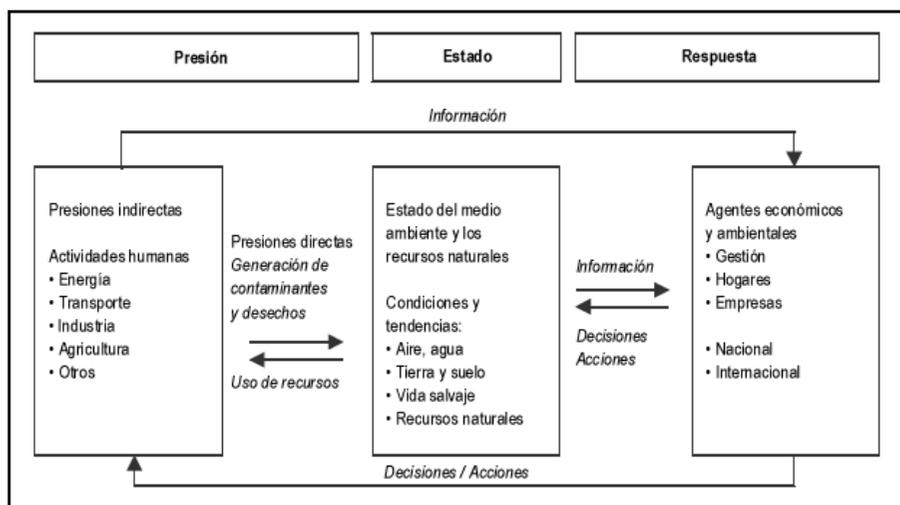
Si bien a escala nacional se aprecia el esfuerzo por la construcción de indicadores que den muestra de los efectos del crecimiento económico y el desarrollo en diferentes ámbitos. Es necesario que se disponga de información análoga a escala de estados, regiones y municipios. Por lo que este trabajo pretende realizar lo propio para la cuenca del lago de Cuitzeo. Dichos indicadores dan cuenta de:

- a) cuáles han sido los efectos derivados del proceso de desarrollo sobre la sociedad, la ecología y el sistema productivo.
- b) cómo se representan dichos efectos de forma precisa y sintética.

El aporte de la presente investigación será calcular indicadores de desarrollo sustentable partiendo del modelo presión-estado-respuesta, que se ilustra en la figura 1. Se trata de un cálculo del que no se dispone a escala regional, a la vez que obedece a las sugerencias de la (OECD, 2001) para contribuir a la sistematización de información sobre los efectos del crecimiento y el desarrollo en la Cuenca, más allá del ámbito económico, como los ámbitos: social, ambiental y ecológico.

Figura 1

Modelo presión - estado - respuesta



Fuente: INEGI, 2003.

3. Elementos teóricos sobre la construcción de Indicadores de presión-estado-respuesta (IPER)

Las actividades que involucran decisiones requieren de indicadores los cuales pretenden dar a conocer señalar o manifestar la información clave de algo, con mediante una parámetro de referencia. En el campo social, económico o ambiental se han desarrollado indicadores para entender, describir y analizar distintos fenómenos como desde clima, la pérdida de suelos y el riesgo de especies, hasta la pobreza, la producción o el desarrollo humano.

La importancia de los indicadores reside en el uso que se hace de los mismos, idealmente, deben informar a los tomadores de decisiones o usuarios, ayudarlos a esclarecer un tema y descubrir las relaciones entre sus componentes, todo lo cual conduce a decisiones mejor sustentadas. También son una excelente herra-

mienta de información al público porque, acompañados por una buena estrategia de comunicación, ilustran conceptos e información científica, contribuyendo al entendimiento de los temas y a que la sociedad tome un papel más activo en la solución de los problemas ambientales. Según la OCDE (2001) las dos funciones principales de los indicadores ambientales son:

- Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana posible a la realidad de una situación.
- Simplificar los procesos de comunicación.

Estas funciones básicas convierten a los indicadores en el instrumento mediante el cual se proporciona información concisa y sustentada científicamente a diversos usuarios, tomadores de decisiones y al público en general de manera que pueda ser entendida y usada fácilmente (INEGI, 2000). Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan: servir como herramientas para informar sobre el estado del medio ambiente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable. No obstante, para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características. A continuación se presenta una lista de las más importantes (OCDE, 2001):

- Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno.
- Explicar de manera sencilla, fácil de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo.
- Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas.
- Proporcionar una base para las comparaciones.
- Ser aplicables a escala nacional o regional, según sea el caso.
- Tener un parámetro de referencia y comparación.
- Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
- Estar basados en consensos internacionales.

- Ser capaces de relacionarse con modelos económicos y/o de desarrollo, así como con sistemas de información.
- Estar disponibles con una razonable relación costo/beneficio.
- Estar bien documentados y gozar de calidad reconocida.
- Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

La importancia de contar con un valor con el cual pueda ser comparado el indicador, sobre todo para quienes miden el avance de políticas y programas concretos, ya que permite evaluar con mayor claridad los desempeños. Por ejemplo, el hecho de tener valores umbrales de contaminantes como referencia, posibilita saber qué tan cerca o lejos se está de lograr una condición aceptable, importancia general. Si bien los IPER constituyen un importante instrumento para proveer información, se debe tener en cuenta el alcance, así como las limitantes de los mismos. Ésta situación plantea un panorama de eficiencia y eficacia en el empleo de la información que proporcionan los IPER.

En la interpretación de los IPER se debe tener en cuenta que pueden ser un factor a considerar para tomar decisiones de política ambiental, económica o social. Sin embargo, la interpretación del diagnóstico queda a criterio de los tomadores de decisión, de acuerdo con propósitos establecidos previamente por lo general. No obstante los IPER fueron propuestos sobre una base de referencia que es alcanzar el desarrollo sustentable, a partir de diagnósticos esquemáticos, funcionales y fundamentados. Por lo que la implementación de la política ambiental puede incluso partir de criterios distintos a priorizar, aún contando con los IPER. Por lo que éstos tienen alcances y limitaciones que deben ser consideradas en su interpretación, como se aprecia en el cuadro 2.

Cuadro 2

Límites y alcances en la interpretación de los IPER

Alcances	Limitantes
Sintetizan información y datos de manera eficiente	Omiten detalles al tener su fundamento en los promedios
Requieren de información accesible	Dependen de la información disponible
Permiten comparar y visualizar distintas dimensiones (social, económica, ambiental, ecológica, política, etc.)	
Muestran rápidamente elementos de análisis y diagnóstico	Realizan diagnósticos que tienden a ser parciales
Construidos bajo escalas espacial y temporal	Ofrecen análisis estáticos
Muestran indicadores e índices de relevancia	Proporcionan datos que en ocasiones no responden directamente a los problemas a estudiar
Poseen propiedades estadísticas confiables	
Tienen datos con calidad estadística y de recolección	
Interpretan de manera mono-disciplinar y multidisciplinar	Interpretan escenarios rara vez interdisciplinarios
Parten de una base conceptual	

Fuente: Elaboración propia.

3.1. Esquema presión-estado-respuesta (PER)

El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado); asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 2001). Este modelo parte de cuestionamientos simples:

- ¿Qué está afectando al ambiente?
- ¿Qué está pasando con el estado del ambiente?
- ¿Qué se está haciendo acerca de estos temas?

1. Los indicadores de presión, describen las presiones que ejercen las diferentes actividades humanas sobre el ambiente y los recursos naturales
2. Los indicadores de estado, describen como se encuentra el objeto de estudio en el momento que se realiza el mismo

3. Indicadores de respuesta, presentan los esfuerzos que realiza la sociedad, instituciones y gobierno.

4. Indicadores de presión-estado-respuesta en la cuenca del lago de Cuitzeo

4.1. Indicadores de presión

Este apartado muestra los resultados sistematizados sobre la obtención de los indicadores de presión-estado y respuesta. Es necesario realizar la precisión de que para la interpretación de los resultados, se realizó una agrupación en dos zonas de la cuenca, la zona de ribera y el resto de la zona de captación de la cuenca. Lo anterior con el propósito de apreciar una distinción en el tipo de impactos y la zona que los produce. Los municipios de la ribera son: Cuitzeo, Álvaro Obregón, Huandacareo, Indaparapeo, Copándaro, Chucándiro, Zinapécuaro, Santa Ana Maya y Queréndaro. Mientras que los municipios de la zona alta son: Morelia, Tzitzio, Charo, Indaparapeo, Tarímbaro y Acuitzio.

Los indicadores de presión corroboran los cambios socioeconómicos producidos en la cuenca del lago de Cuitzeo durante los últimos 60 años, en la estructura poblacional humana, sobre la demanda de recursos naturales y la presión ejercida sobre el territorio. La zona de la ribera pasa de una densidad de 16 a 87 hab/km², a la vez que la zona alta ha crecido de 37 a 225 hab/km². Lo anterior tiene implicaciones en la demanda de servicios públicos: agua, luz, drenaje, servicio de recolección de desechos, etc., que a su vez impacta en el lago.

En el aspecto demográfico la cuenca ha experimentado un crecimiento. Lo anterior se explica por una parte a raíz de que en la cuenca se ubica la principal urbe del estado, Morelia; que constituye un polo de atracción poblacional del interior del estado. Al mismo tiempo, la emigración tiene una presión saliente de personas, lo anterior obedece a dos aspectos: la migración rural – urbana y la migración nacional-internacional, misma que en la cuenca es de las más intensas en términos de expulsión hacia el extranjero.

Se aprecia el comportamiento demográfico en cuanto a la presión sobre el territorio en la cuenca. Mientras que en la década de los cincuenta, más de 70% de la población se ubicaba en zona rural y la estructura económica tenía una predomi-

nancia rural. En la actualidad más del 70% de la población vive en zonas urbanas a la vez que la estructura económica se encuentra concentrada en el sector terciario principalmente, seguido del secundario y el primario en tercer lugar. En el mismo sentido, la población de la ribera representó 37% en 1950 mientras que para el 2010, participó con 14% de la población. El saldo a favor se incorpora principalmente en el crecimiento de los municipios urbanos de la zona alta, principalmente: Morelia, Tarímbaro y en menor medida Charo.

Cuadro 3

Indicadores de presión - Cuenca del Lago de Cuitzeo, aspectos demográficos.

INDICADORES					Total			
			Rivera	Zona Alta	Cuenca	Fuente		
1.1) Demográficos								
Población	1950	(Habitantes)	86,595	148,891	235,486	Censo Poblacional:	1950	INEGI
Población	2010	(Habitantes)	147,638	853,726	1,001,364	Censo Poblacional:	2010	INEGI
Densidad Poblacional	1950	(hab/km ²)	16.929	37.893	71.361	Censo Poblacional:	1995	INEGI
Densidad Poblacional	2010	(hab/km ²)	87.213	225.300	140.323	Censo Poblacional:	2010	INEGI

Otro de los indicadores de presión lo constituye el consumo de agua. Actualmente se puede apreciar que 66% del consumo de agua en la cuenca es realizado por la agricultura y 57% del mismo corresponde a la ribera, en tanto que 43% es de uso agrícola. El abastecimiento público constituye 19% del consumo de agua en la cuenca, del cual 85% corresponde a la zona alta, cabe notar que Morelia concentra la mayor parte; en tanto que la ribera presiona con 15% de dicho uso de agua. Vale la pena mencionar que dentro del uso público también se contempla el uso para fines turísticos, que no es diferenciado como tal en las estadísticas disponibles. Por otra parte, la presión sobre el agua para fines industriales se ubica en 11% del total del que la mitad corresponde a la zona alta de la cuenca y el restante a la zona de la ribera.

Cuadro 4

Indicadores de presión - Cuenca del Lago de Cuitzeo, "flujos de agua, 2005"

INDICADORES			Total Cuenca (650 - 1150)	
	Rivera	Zona Alta		
Precipitación (Volumen en mm)				INEGI, 2005
Uso de Agua Total	182,375,022	221,165,239	403,540,262	CONAGUA, 2008
Uso de Agua Agricultura:	151,986,877	115,048,757	267,035,634	CONAGUA, 2008
Uso de Agua Abastecimiento Público	11,047,094	63,192,155	74,239,249	CONAGUA, 2008
Uso de Agua Industria Integrada	19,341,051	25,799,327	45,140,378	CONAGUA, 2008

En términos urbanos, la cantidad de viviendas particulares se ha prácticamente duplicado en un lapso de 15 años en la cuenca. El crecimiento del número de viviendas pasó de 168 mil a 350 mil en una década. Paralelamente se ha reducido a menos de la mitad la cantidad de ocupantes por vivienda. La presión de las viviendas se aprecia sobre la demanda de servicios urbanos: agua potable, energía eléctrica, recolección de basura, espacios recreativos, transporte público y privado. Las implicaciones en términos de presión a los recursos naturales, desde luego por la expansión de la mancha urbana creciente, así como la demanda potencial de servicios y recursos de la cuenca para los próximos años. Situación que plantea la presión sobre los recursos agua, suelo y aire. Sumado a lo anterior también se tiene la actividad turística en la cuenca manifestada en la infraestructura y los establecimientos para la recepción de visitantes. En la cuenca se contaban con 76 hoteles, que empleaban 1962 personas en 2004.

Otro elemento de presión que se ha detonado de manera significativa en la cuenca para los últimos diez años, es el crecimiento vehicular, que ha incrementado más del doble en una década. Uno de los principales recursos sobre el que ejerce presión, es el espacio, mismo que al densificar la cantidad de vehículos incrementa las posibilidades de accidentes. La calidad del aire tiende a ser impactada por la combustión vehicular, situación que se refleja en incrementos de la cantidad de enfermedades de las vías respiratorias, por parte de la población.

Cuadro 5

Indicadores de presión - Cuenca del Lago de Cuitzeo “turismo, desarrollo urbano y transporte”

INDICADORES			Total Cuenca	
	Rivera	Zona Alta		
Crecimiento Turístico				
Alojamiento Temporal (UE, 1999)	8	84	92	INEGI, 1999
Alojamiento Temporal (PO, 1999)	83	1,755	1,838	INEGI, 1999
Hotel con servicios Integrados (UE, 2004)	7	32	39	INEGI, 2004
Hotel con servicios Integrados (PO, 2004)	34	1,626	1,660	INEGI, 2004
Hotel sin otros servicios Integrados (UE, 2004)	5	32	37	INEGI, 2004
Hotel sin otros servicios Integrados (PO, 2004)	40	262	302	INEGI, 2004
Moteles (UE, 2004)	0	*	*	INEGI, 2004
Moteles (PO, 2004)	0	122	122	INEGI, 2004
Nota: UE = Unidades Económicas; PO = Población Ocupada *Principio de confidencialidad				
Urbanismo				
Viviendas particulares (1995)	29,619	138,822	168,441	INEGI, 1995
Viviendas particulares (2010)	52,547	298,107	350,654	INEGI, 2010
Ocupantes en Viviendas Particulares (1995)	151,909	653,894	805,803	INEGI, 1995
Ocupantes en Viviendas Particulares (2010)	52,547	298,107	350,654	INEGI, 2010
Crecimiento del Transporte Automotor				
Vehículos Registrados (1980) Total	1,940	23,736	25,676	INEGI, 1980
Vehículos Registrados (2000) Total	18,007	179,215	197,222	INEGI, 2000
Vehículos Registrados (2010) Total	82,751	338,315	421,066	INEGI, 2010
Nota: Total = Autos + Camiones para pasajeros + Camiones de carga + Motocicletas				

Otro indicador de presión son los incendios forestales, muestra la presión por el cambio de uso de suelo y la presión por pérdida de cobertura vegetal. En la cuenca este suele ser un indicador de flujo, con variabilidad anual debido a que los incendios forestales suelen ser provocados o naturales. Lo importante es el registro de la cantidad de incendios, en un marco comparativo; con las limitantes que ello tiene, debido a la naturaleza del fenómeno; es que en 2009 se reportaron 1,834 hectáreas afectadas por incendios 26 veces más que los reportados en 1999, en la zona alta, a la vez se parte de una menor cobertura vegetal y menos área boscosa.

Cuadro 6

Indicadores de presión - Cuenca del Lago de Cuitzeo “incendios forestales”

INDICADORES			Total	
	Rivera	Zona Alta	Cuenca	
Número de Incendios Forestales (1999):	29	68	97	Comisión Nacional Forestal, 2011
Número de Incendios Forestales (2009):	28	93	121	Comisión Nacional Forestal, 2011
Superficie Siniestrada (Hectáreas, 1999)				
Total:	101	281	382	Comisión Nacional Forestal, 2011
Superficie Siniestrada (Hectáreas, 2009)				
Total:	201	1,834	2,035	Comisión Nacional Forestal, 2011

Se muestra también en el siguiente cuadro indicadores referentes al uso del suelo en el período de 2002-2005. Lo que se aprecia en el mismo es la distribución del uso de suelo para diversas actividades. La proporción mayor después de la superficie continental, es la superficie destinada a la agricultura con 35% del territorio, la superficie de bosque y vegetación secundaria equivale a 20%, a la vez que los cuerpos de agua cubren 9% y 11% corresponde a pastizales en la cuenca. Lo referente a las áreas urbanas, ocupan 2.4% del territorio.

Cuadro 7

Indicadores de presión - “uso de suelo 2002 - 2005”

INDICADORES	Km ²		Total Cuenca	% del territorio
	Rivera	Zona Alta		
Continental	1,8k10	2,130	3,941	
Agricultura	605	773	1,378	35.0%
Pastizal	165	284	449	11.4%
Bosque	320	479	799	20.3%
Selva	0	8	8	0.2%
Matorral Xerófilo	0	0	0	0.0%
Otros Tipos de Vegetación	51	0	51	1.3%
Vegetación Secundaria	309	501	809	20.5%
Áreas sin Vegetación	3	0	3	0.1%
Cuerpos de agua	340	11	351	8.9%
Áreas Urbanas	19	74	93	2.4%

4.2. Indicadores de estado y respuesta en la cuenca del lago de Cuitzeo

En el caso de los indicadores de estado, dan cuenta de la situación contextual actual, sobre los recursos naturales y la población. Tanto la presión como es estado en la cuenca en las últimas décadas reflejan el cambio de la estructura económica de la misma. Los índices de estado contribuyen al entendimiento de un diagnóstico de la cuenca. En términos de dependencia económica en la cuenca por cada 100 personas ocupadas dependían 78 personas en 1995, para el año 2005, disminuyó la dependencia a 71. Situación que obedece a los cambios poblacionales, que muestran una mayor proporción de personas en edad de trabajar, mismas que se encuentran ocupadas. Lo anterior se refleja también en una mayor generación de riqueza.

Cuadro 8

Indicadores de estado - Cuenca del Lago de Cuitzeo “aspectos demográficos”

INDICADORES	Unidad Ambiental de Referencia		Total Cuenca	Fuente
	Rivera	Zona Alta		
Índice de Dependencia 1995 (%):	78.13	78.60	78.31	INEGI, 1995
Índice de Dependencia 2000 (%):	78.67	74.64	77.12	INEGI, 2000
Índice de Dependencia 2005 (%):	73.75	66.80	71.08	INEGI, 2005
Índice de Tenencia 1995 (%):	90.02	99.86	93.81	INEGI, 1995
Índice de Tenencia 2000 (%):	89.29	90.68	89.82	INEGI, 2000
Índice de Tenencia 2005 (%):	92.36	97.38	94.29	INEGI, 2005
Índice de renovación de la PEA 2000 (%)	466.62	602.47	517.91	INEGI, 2000
Índice de renovación de la PEA 2005 (%)	335.16	508.39	404.22	INEGI, 2005
Índice de Desarrollo Humano (1990)	0.687	0.705	0.74	PNUD, 2008
Índice de Desarrollo Humano (1995)	0.70	0.720	0.76	PNUD, 2008
Índice de Desarrollo Humano (2000)	0.71	0.749	0.79	PNUD, 2008
Índice de Desarrollo Humano (2005)	0.72	0.770	0.80	PNUD, 2008
Índice de Salud (2005)	0.79	0.70	0.80	PNUD, 2008
Índice de Educación (2005)	0.728	0.77	0.748	PNUD, 2008
Índice de Ingreso (2005)	0.675	0.67	0.674	PNUD, 2008
Índice de Longevidad 1995 (%):	40.76	41.25	40.95	INEGI, 1995
Índice de Longevidad 2000 (%):	34.46	34.75	34.64	INEGI, 2000
Índice de Longevidad 2005 (%):	44.50	43.88	44.26	INEGI, 2005

Respecto de otros indicadores de nivel de vida recomendados por la Organización de Naciones Unidas, como el Índice de Desarrollo Humano. Que se distingue por integrar tres índices: salud, educación e ingreso. El promedio de desarrollo Humano en la cuenca alcanza 0.74, que es impulsado principalmente por el índice de salud, como se aprecia en la tabla, lo que ubica a la cuenca aproximadamente en el promedio nacional.

Un aspecto que arroja información importante es el Índice de Longevidad que relaciona a la población de más de 74 años y la de más de 64. Proporcionando el peso relativo de la población con más edad, dentro de la franja comprendida entre 65 y más años. En este caso, de cada 100 personas en la cuenca con más de 64 años, 44% se encuentra considerado como “personas mayores”, es decir, aquellas con más de 74 años. Esta cifra ha experimentado casi 10 puntos porcentuales en un lapso de cinco años, pasando de 34% a 44% (véase cuadro anterior).

Por otra parte el Índice de Dependencia pone en relación el número de niños (0-14 años) y mayores (65 y más años) por cada 100 adultos en edad de trabajar (15-64 años) Por tanto, indica la proporción de la población no activa (niños y mayores) respecto a la población potencialmente activa. En la cuenca la dependencia alcanza 71% cifra que ha reducido en siete puntos porcentuales en una década. Situación que genera condiciones favorables de abundante mano de obra que se encuentra en posibilidades de generación de riqueza. Este indicador se invierte a medida que la población envejece.

Otro aspecto a considerar consiste en el índice de tenencia de vivienda, el cual refleja la tendencia de la vivienda. En relación a los mercados ilegales de suelo o terrenos, se tiene una fuente de informalidad de creciente importancia se caracterizan por complejos mecanismos de producción de tierra urbana y dan lugar a “loteificación” clandestina, “pirata” ó irregular. En América Latina se ha constituido en el principal mecanismo de acceso al suelo para los sectores pobres urbanos (Jordán y Martínez, 2009). La experiencia señala que en los casos en que el Estado posee una política de distribución de tierra pública o cuando “legítima” ocupaciones con la provisión de servicios, se reducen las alternativas para los mercados ilegales. El índice de tenencia segura creciente es consistente con una de las metas de los Objetivos del Milenio. Para la cuenca del lago de Cuitzeo, este índice alcanza 94%,

una unidad porcentual por encima de la década anterior, situación que muestra seguridad en la tenencia de la vivienda.

El Índice de renovación es la relación entre las personas de 0 a 14 años y las de 65 años y más. Expresa la capacidad de renovación de una población indicando cuántos niños hay por cada anciano en un momento determinado. En la cuenca se tuvo en 2000, que a renovación era de 517 niños, por cada 100 mayores de 65 años. En 2005, esa relación alcanzó 404, la reducción implica que hay una tendencia al envejecimiento poblacional, con una menor respuesta de renovación en el quinquenio mencionado.

Lo relativo a la hidrología en la cuenca, se aprecia que la precipitación anual oscila entre 650 y 1150 mm en promedio, superior al estatal que asciende a 806 mm. La relación entre extracción y recarga asciende a 1.41 situación que implica un déficit de agua anual, así como un déficit de aguas subterráneas de 12.5 hm³.

Cuadro 9

Indicadores de estado - Cuenca del Lago de Cuitzeo "clima, acuífero e hidrología".

<u>INDICADORES</u>	Total Cuenca	
Clima		Fuente:
Precipitación (mm)	(650 - 1150)	INEGI, 2008
Acuífero: Morelia-Queréndaro		
Extracción (hm ³ /año):	318.0	Tabla Maestra de Acuíferos, CONAGUA
Recarga (hm ³ /año):	225.6	Tabla Maestra de Acuíferos, CONAGUA
Relación Extracción - Recarga:	1.41	Tabla Maestra de Acuíferos, CONAGUA
Vol. Concesionado (hm ³ /año):	162.23	Tabla Maestra de Acuíferos, CONAGUA
Déficit de Aguas subterráneas (hm ³ /año):	-12.65	Tabla Maestra de Acuíferos, CONAGUA
Cuenca Hidrológica: Lago de Cuitzeo		
Vol. Medio Anual de Esguerrimiento o Natural (hm ³):	452.60	CONAGUA. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas
Vol. Anual de Retornos (hm ³):	20.0	CONAGUA. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas
Volumen medio anual de esguerrimiento de la cuenca hacia aguas abajo (hm ³):	-77.20	CONAGUA. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas
Volumen anual actual comprometido aguas abajo (hm ³):	0.0	CONAGUA. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas

Cuadro 10

Indicadores de estado - Cuenca del Lago de Cuitzeo "turismo, urbanismo y transporte"

Tasa de crecimiento	Rivera	Zona Alta	Promedio en la Cuenca	Fuente:
Alojamiento Temporal (1999 vs 2009)	125	81	85	INEGI, 1999, 2009
Alojamiento Temporal (Población Ocupada, 1999 vs 2009)	24	48	47	INEGI, 1999, 2009
Hotel con servicios Integrados (Población Ocupada, 2004 vs 2009)	-100	12	10	INEGI, 2004, 2009
Hotel sin otros servicios Integrados (UE, 2004 vs 2009)	-40	*	*	INEGI, 2004, 2009
Hotel sin otros servicios Integrados (Población Ocupada, 2004 vs 2009)	58	68	66	INEGI, 2004, 2009
Moteles (UE, 2004 vs 2009)	0	*	*	INEGI, 2004, 2009
Moteles (Población Ocupada, 2004 vs 2009)	0	112	110	INEGI, 2004, 2009
Nota: *Principio de confidencialidad				
Crecimiento Urbanístico				
Viviendas particulares (1995 vs 2010)	77	115	108	INEGI, 1995
Ocupantes en Viviendas Particulares(1995 vs 2010)	-65	-54	-56	INEGI, 1995
Crecimiento en (%) transporte Automotor				
Vehículos Registrados (1980 vs 2010) Total	4,166	1,325	1,540	INEGI, Anuarios 1980 y 2000
Vehículos Registrados (2000 vs 2010) Total	360	89	113	INEGI, Anuarios 1980 y 2000
Nota: Total = Autos + Camiones para pasajeros + Camiones de carga + Motocicletas				

Cuadro 11

Indicadores de estado - Cuenca del Lago de Cuitzeo "producción agrícola y cambios en el uso del suelo"

Superficie y Valor de la producción por tipo de Riego				
	Rivera	Zona Alta	Promedio en la Cuenca	Fuente:
Superficie año agrícola, riego, (2001):	29.70%	52.14%	39.88%	Comisión Nacional Forestal
Superficie año agrícola, Temporal, (2001):	70.30%	47.86%	60.12%	Comisión Nacional Forestal
Valor de la producción, año agrícola, riego; (2001):	54.98%	72.08%	63.92%	Comisión Nacional Forestal
Valor de la producción, año agrícola temporal, (2001):	45.02%	27.92%	36.08%	Comisión Nacional Forestal
Sup: Año agrícola; Perennes, Riego (2001):	19.28%	99.92%	37.13%	Comisión Nacional Forestal
Superficie año agrícola, perennes, Temporal (2001):	80.72%	0.08%	62.87%	Comisión Nacional Forestal
Superficie año agrícola, perennes, riego (2001):	34.68%	99.97%	55.97%	Comisión Nacional Forestal
Valor de la producción, temporal (2001):	65.32%	0.03%	44.03%	Comisión Nacional Forestal
Cambios en el uso del Suelo (%)				
Superficie Reforestada (1994 vs 2009)	-65.08	235.81	36.30	INEGI

Cuadro 12

Indicadores de respuesta - Cuenca del Lago de Cuitzeo "demografía, uso de suelo y recursos hídricos"

INDICADORES	Unidad Ambiental de Referencia		Total Cuenca	Fuente:
	Rivera	Zona Alta		
1) Demográficos				
Migración Estatal (% ,1995 vs 2000)	-48.20	-19.86	-22.32	INEGI, 1995 y 2000.
Migración Internacional (% ,1995 vs 2000)	-17.81	-0.16	-4.96	INEGI, 1995 y 2000.
2) Cambio en uso de suelo				
Evolución en el número de incendios (% 1999 vs 2009)	-3.45	36.76	24.74	Comisión Nacional Forestal
Evolución de la superficie afectada por incendios (%)	100.00	553	433	Comisión Nacional Forestal
3) Recursos Hídricos (2009)				
Planta de tratamiento en operación	2	10	12	Comisión Nacional del Agua. Dirección Local Michoacán; Subdirección de Asistencia Técnica-Operativa, Departamento de Calidad
Capacidad Instalada (Litros/segundo)	40	1541	1581	Comisión Nacional del Agua. Dirección Local Michoacán; Subdirección de Asistencia Técnica-Operativa, Departamento de Calidad
Volumen Tratado (Millones de m ³)	0.76	38.11	38.87	Comisión Nacional del Agua. Dirección Local Michoacán; Subdirección de Asistencia Técnica-Operativa, Departamento de Calidad

Los indicadores de respuesta dan cuenta de las capacidades de reacción y en sí mismo las reacciones que el sistema social y económico, tienen para hacer frente a la presión sobre los recursos. Véase que la migración nacional e internacional muestra una tendencia a la recepción de personas que ha disminuido en el período considerado. Lo anterior significa que la cuenca es menos atractivo para el establecimiento de inmigrantes, tanto estatales como nacionales. Situación que se manifiesta en un balance deficitario en términos de la inmigración y emigración.

Por otra parte en cuanto a los incendios forestales se tiene 37% más que los reportados en 2009. Al momento sin considerar la magnitud, se interpreta que hay una mayor cantidad de incendios forestales que diez años antes. En el aspecto referente a los recursos hídricos el los indicadores muestran una mayor capacidad de respuesta es el referente al tratado de aguas residuales, plantas de tratamiento en operación y capacidad instalada para el tratamiento, en volumen.

5. Conclusiones

Los indicadores de presión, estado y respuesta han dado un panorama de la situación socio-económica y ambiental de la cuenca del lago de Cuitzeo. Se ha permitido una lectura en un diagnóstico integrado. Las limitaciones tanto en la cantidad de indicadores empleados, obedecen a una ausencia de información y bases comparables.

La estructura económica de la economía de la cuenca del lago de Cuitzeo y la dinámica del crecimiento poblacional se han concentrado en la zona alta. En dicha zona predominan los principales municipios urbanos. Se trata de la consolidación de la actividad urbana como la principal fuente de generación de riqueza.

Los indicadores de presión muestran que la tendencia de las últimas décadas se ha encaminado hacia la presión intensiva de la demanda de recursos naturales: cambio de uso de suelo, demanda de agua para agricultura y zona residencial.

Los indicadores de presión socio-demográfica y económica muestran un crecimiento significativo, que no se corresponde de la misma manera con el nivel de vida de la población, ante mejoras marginales en los índices de: desarrollo humano, salud e ingreso. También se aprecia el cambio en la estructura demográfica, con tendencias al envejecimiento y estabilización poblacional. Situación que plantea una serie de demandas y retos para las próximas dos décadas.

La interpretación de los indicadores debe contemplar los alcances y límites en su interpretación, a la vez que en la implementación de políticas, programas o proyectos, así como la toma de decisiones, debe contemplar el propósito del empleo de IPER para una primera lectura socio ambiental y posterior profundidad en el análisis, a partir de la definición de prioridades.

La distinción entre los indicadores en dos escalas: zona alta de la cuenca y ribera del lago. Permite categorizar los impactos y la zona que los genera con mayor intensidad. Situación que proporciona elementos de distinción para la implementación de medidas de mitigación de los impactos ocasionados por lo que representan los indicadores de presión.

La tasa de deforestación e incendios forestales ha sido creciente a la vez que capacidad para el manejo de áreas se ha visto mermada. Se aprecia que a pesar de

que la cuenca tiene una vocación forestal, la proporción de uso de suelo con dicha cobertura tiende a disminuir de manera importante. A la vez que la vegetación secundaria y la agricultura ocupan una importante proporción del territorio.

Las presiones más importantes se ubican en el uso de suelo y los recursos hídricos, mismas que predominan en la zona alta de la cuenca. Sin embargo, otro indicador de presión que poco se ha atendido es el que refiere a la creciente planta vehicular. Esta presión afecta básicamente: la densidad vehicular y la calidad del aire en la cuenca.

En los indicadores de estado, se aprecia que el nivel de vida de la población se ubica en promedio en la cuenca, ligeramente por debajo de la media nacional (0.74), haciendo referencia al Índice de Desarrollo Humano. La degradación de los recursos, así como la presión sobre los recursos no ha compensado en términos económicos a la mayoría de la población. Lo anterior manifestado por dos indicadores: el índice de educación y el índice de ingresos. Lo anterior denota niveles de desarrollo humano por debajo de la media nacional, con excepción de la ciudad de Morelia.

Referencias

- Brown Weiss, Edith (1978), *Imparcialidad con las generaciones futuras*, Ed. Organización de Naciones Unidas, Tokio Japón.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2008), *Estadísticas del agua en México*, Disponible en la Web, http://futurocostaensenada.files.wordpress.com/2010/02/estadiam_2008.pdf. Febrero de 2010.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2011), *Consulta de Estadísticas Inéditas*, Mimeo. Comisión Nacional del Agua, Delegación Michoacán.
- Comisión Nacional Forestal (2011), *Consulta directa de las estadísticas*, Inédito, Mimeo. Comisión Nacional Forestal, delegación Michoacán.
- Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO) (2008), *Pátzcuaro y Cuencas Endorréicas Cercanas*. Consulta en la Web: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/septiembre de 2008>.
- http://www.claeh.org.uy/areas/deslocal/archivos/art_revistaUCA.pdf

- ITESM (2011), La Competitividad de los Estados Unidos Mexicanos. Disponible en la web: <http://www.itesm.mx/webtools/competitividad/ranking.html>. Consulta Julio de 2011.
- Instituto Nacional de Ecología (INE), Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática y Secretaría de Medio Ambiente (INEGI), Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), 2000c. Indicadores de Desarrollo Sustentable en México. Aguascalientes. México. Disponible en la Web: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/311.pdf>. Consulta febrero de 2010.
- INEGI (2000^a), Censos Económicos, 1999.
- INEGI (2005, Censos Económicos, 2004.
- INEGI (2000b a 2008), Anuarios estadísticos del estado de Michoacán, 1999, 2000, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008.
- INEGI, Censos de Población y Vivienda, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000.
- Jordán, Ricardo y Rodrigo Martínez. Pobreza y precariedad urbana en América Latina y el Caribe. Situación actual y financiamiento de políticas y programas. Organización de las Naciones Unidas y Comisión Económica para América Latina. Disponible en la web: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/36018/DPW245-Pobreza-Urbana-ALC.pdf>. Consulta en marzo de 2011.
- López Granados, Erna, Manuel Mendoza y Alejandra Acosta (2003), Cambio de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra. El Caso de la Cuenca Endorreica del Lago de Cuitzeo, Michoacán. Consulta en la Web: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaListaPub.html>. Octubre de 2007.
- Navarro Chávez, J. César Lenin y Carlos Francisco Ortiz Paniagua (2001), “Propuesta Metodológica para la Medición del Desarrollo Socioeconómico”. En la revista *Prospectiva Económica*. Editada por el Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.
- Ocampo, José Antonio y Juan Martín. 2003. *Globalización y Desarrollo. Una Reflexión desde América Latina y El Caribe*. Ed. Alfaomega.
- OECD (2001), *Environmental Indicators*. Disponible en la web: <http://www.oecd.org/dataoecd/37/1/33703867.pdf>. Consulta, marzo de 2010.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE)

- OECD (2003), Environmental Indicators. Development, Measurement and Used. Towards Sustainable Development. Disponible en la web: <http://www.oecd.org/env/>. Consulta, agosto de 2010.
- Ortiz Paniagua, Carlos Francisco y Zoe T. Infante Jiménez (2007), “La Presencia de Sustentabilidad en las estrategias de Desarrollo”. En: Chauca Malásquez, Pablo M., Coordinador, Desarrollo Local en Michoacán. Ed. Morevallado. Morelia, Mich. México.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2008), Informe sobre Desarrollo Humano en Michoacán 2007. Disponible en la web: http://hdr.undp.org/es/informes/nacional/americalatinacaribe/mexico/IDH_Michoacan_2007.pdf.
- SEMARNAT (2006), Indicadores para la Evaluación del desempeño Ambiental. Gobierno de México. México, D. F.
- SEMARNAT (2008), Compendio de estadísticas ambientales 2007. Disponible en la web: www.semarnat.gob.mx. Consulta, mayo de 2008.
- Shiavo, Ester y Germán Dabat (2005), Los Actores de Petrópolis-Tecnópolis ¿Experiencia de desarrollo endógeno basadas en nuevas tecnologías? Consulta en la Web, Noviembre de 2005. http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/des_loc/pdf/cap_1.pdf
- United Nations (UN), European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE) y World Bank (WB) (2003), Integrated Environmental and Economic Accounting (2003), Disponible en la Web <http://unstats.un.org/unsd/envAccounting/seca.htm> Consulta, octubre de 2006.
- Vergara, Patricio (2004), “¿Es Posible el Desarrollo Endógeno en Territorios Pobres y Socialmente Desiguales?” En: Ciencias Sociales Vol. 1 No. 1. Universidad de Viña del Mar, Chile.
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987), Our common Future, Oxford University Press, Nueva Yorkla.