

# **LA CUENCA DEL RÍO ATOYAC: LOS COSTOS AMBIENTALES DEL DESARROLLO REGIONAL INSUSTENTABLE**

Dr. Juan Manuel Navarro Pineda  
M en C. Flor. M. Rodríguez Zornoza

## **INTRODUCCIÓN**

A pesar del reiterado entendimiento del papel que las regiones desempeñan en el desarrollo nacional, la organización socioeconómica regional ha sido sujeto de una planeación que al privilegiar el ámbito de lo económico y supeditar a este los elementos sociales y naturales, ha dado como resultado espacios territoriales con fuertes conflictos que limitan su capacidad para potencializar la dinámica del país.

Algunos de estos conflictos ubicados en la interdependencia entre desarrollo y medio ambiente,<sup>1</sup> han dado origen a una idea diferente de desarrollo que a la vez que responda a las necesidades del crecimiento económico, tome en cuenta los límites de la naturaleza, surgiendo de esta forma la propuesta de la "sustentabilidad del desarrollo"; cuya puesta en práctica ha resultado viable precisamente sólo en ciertos ámbitos regionales.<sup>2</sup>

Con la presente ponencia se pretende cuestionar los alcances del actual crecimiento regional

---

<sup>1</sup> Esta interrelación ha dado origen a los llamados "problemas ambientales", en los cuales se conceptualizan la pérdida de calidad de vida; conflictos interregionales; destrucción indiscriminada del entorno natural y cultural; pérdida de suelos con valor agrícola y forestal; destrucción de flora y fauna; efectos negativos para la vida por uso inapropiado de los avances de la ciencia y la tecnología, cambios climáticos a escala planetaria, adelgazamiento de la capa de ozono, entre otros.

<sup>2</sup> Resulta esta una referencia directa al cuestionamiento de la posibilidad de implementar la propuesta de desarrollo sustentable en las actuales circunstancias históricas, por lo que hay que resaltar el valor que tienen los proyectos regionales de desarrollo sustentable, como espacios de confrontación entre los resultados de un modelo tradicional y uno sustentable. Al respecto uno de los proyectos más conocidos resulta el de la Montaña de Guerrero, llevado a cabo por el Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales (PAIR).

desde la perspectiva ambiental, y contribuir en lo posible a la construcción de una estrategia para convertir la propuesta de desarrollo sustentable en una alternativa realizable.

Este cuestionamiento se presenta a través del análisis de la interrelación del crecimiento económico y sus efectos ambientales manifiestos en la región que comprende la Cuenca del Río Atoyac, la cual se ubica como un espacio determinante en el desarrollo de los estados de Puebla y Tlaxcala; tomándose como principal relación los procesos de crecimiento urbano e industrialización en su relación con el recurso agua; en ese sentido compartimos la idea de algunos autores, a cerca de que en los procesos de industrialización y urbanización se evidencia más claramente el hecho de que las actividades humanas se han llevado a cabo sin considerar las características y reacciones de la naturaleza.<sup>3</sup>

### **Desarrollo regional insustentable: una distinción necesaria**

Más allá de definir lo "insustentable" como una simple oposición a la idea expresada en la sustentabilidad,<sup>4</sup> la caracterización del desarrollo en función del significado económico, social y ambiental de las transformaciones ocurridas en un determinado espacio, es la base de dicha caracterización.

De esta manera la denominación de insustentable tiene su referente inmediato no sólo a la forma en que se produce la relación sociedad-naturaleza y que se expresa en la determinación por parte de los factores socioeconómicos y culturales de la forma histórica de uso de los recursos naturales; sino también en los resultados obtenidos en el ámbito social y natural. Así entendido, el concepto excede la valoración de los tradicionales indicadores cuantitativos de desarrollo y bienestar social, para enfocarse a la dimensión ambiental del desarrollo, comprendida no sólo

---

<sup>3</sup> Ver, Sánchez Vicente et. al: "Población, recursos y medio ambiente en México. Ed. Fundación Universo Veintiuno, México, 1989, p<g 104.

<sup>4</sup> Existen diversas denominaciones conceptuales (sostenido, sostenible, sustentable), al respecto señala Pablo Bifani "...la expresión española de **sustainable development**, significa mantener firme un objeto, conservar una cosa en su ser o estado, lo cual da la idea de un esfuerzo por evitar que algo caiga, en tanto la expresión inglesa significa, además, avanzar continuamente, mantener la marcha, y se refiere a un proceso cuyo ritmo hay que mantener, con lo cual expresa una concepción dinámica". Pablo Bifani " Desarrollo sostenible, población y pobreza: algunas reflexiones conceptuales", p<g 22-23.

como la incorporación de cuestiones de contaminación, pérdida de suelo, entre otros, resultado de la actividad del hombre, sino también como la evaluación del significado que para el desarrollo social representa el deterioro ambiental.

El desarrollo insostenible o insustentable,<sup>5</sup> es aquel que da origen a un sistema de contradicciones entre las actividades de la sociedad y sus impactos negativos sobre el entorno de tal magnitud que se produce un efecto de contracción del desempeño social y económico.

### **La Cuenca del Río Atoyac, dinámica socioeconómica**

La cuenca del Río Atoyac abarca la parte sur del estado de Tlaxcala y el norte del estado de Puebla hasta el sitio en donde se ubica la Presa Manuel Avila Camacho (Valsequillo) y se conforma por los diversos afluentes del río Zahuapan, que da origen al Atoyac; entre las topofomas más destacadas de la cuenca se encuentra el Volcán de la Malintzi declarado parque nacional desde 1938.

La Cuenca cuenta con una superficie de 3,923 km<sup>2</sup> con una población de 1'871,540 habitantes, ubicados en los 29 municipios que la conforman, 11 corresponden al estado de Puebla y 18 al estado de Tlaxcala, y entre ellos se incluyen los municipios capitales de ambos estados, y asentamientos tan importantes como Huamantla, Chiautempan, Apizaco en Tlaxcala y Amozoc, San Pedro Cholula, San Andrés Cholula, Texmelucan en Puebla, entre otros.

La dinámica socioeconómica<sup>6</sup> del área se caracteriza por la forma de distribución poblacional, reflejada en una fuerte concentración; de las 369 localidades que la conforman 34 concentran el 66.2% del total de la población, correspondiendo esta concentración poblacional a las localidades de mayor crecimiento industrial, tales como Amozoc, Contla, Ixtenco, Huamantla, Chiautempan, Tlaxcala de Xicohtencatl, Heroica Puebla de Zaragoza, Texmelucan; así como el crecimiento de la actividad industrial compuesta por corredores y zonas industriales de tamaño diverso.

---

<sup>5</sup> La polémica semántica del concepto, pensamos es lo menos relevante a efectos de este trabajo .

<sup>6</sup> Los cálculos fueron realizados en base a la información estadística de los Censos de Población y Vivienda de los estados de Puebla y Tlaxcala 1990, Síntesis Geográfica 1987, Anuarios Estadísticos de Puebla y Tlaxcala de 1995,

En el municipio de Puebla se ubica el Corredor Industrial "Puebla 2000", que cuenta con 86 industrias ligeras, pesadas y semipesadas; el Complejo Petroquímico "Independencia"; a lo largo de la autopista Puebla-México se ubican otras industrias fundamentalmente en los tramos comprendidos en la conurbación Puebla-Amozoc; en este último municipio en la localidad de Chachapa se encuentran 5 industrias ligeras y semipesadas, además de los asentamientos industriales del Parque "Quetzalcoatl" localizado en el eje Norte-Sur Huejotzingo-San Martín Texmelucan, en el se encuentran establecidas 9 industrias ligeras y pesadas. El corredor formado sobre el eje carretero Puebla-México libre en el tramo comprendido entre Puebla y San Pedro Cholula; el corredor ubicado en los tramos comprendidos entre San Pedro Cholula y Huejotzingo y entre este último y San Martín Texmelucan. Se ubican también corredores industriales sobre los distintos ejes carreteros de salida hacia Tlaxcala: San Martín Texmelucan-Tlaxcala autopista, Puebla-Tlaxcala Federal.

El municipio de Puebla de hecho se ha convertido en un importante enclave industrial del área y del Estado; en él se concentran gran cantidad de industrias en la zona urbana y en el eje del camino intermunicipal Puebla-Valsequillo.

Se han constituido en núcleos importantes de la industria, los municipios de Tlaxcala, Huamantla, Santa Ana Chiautempan, Apizaco y Xalostoc.

Esta dinámica socioeconómica presenta ciertas especificidades al concurrir en este espacio una convergencia interestatal, no sólo por causas de carácter geográfico sino de una importante condición socioeconómica.

Lo anterior se ve más claramente reflejado en los procesos de integración que se han producido desde 1960, con una fuerte integración regional y de expansión física a través de la creación de vías de comunicación, que integran el municipio de Amozoc al municipio de Puebla; en 1972 con la construcción de la ruta Quetzalcoatl se articuló e integró a la ciudad de Puebla con dos importantes centros de población, San Pedro Cholula y San Andrés Cholula; en 1979 mediante

decreto el Gobierno estatal reconoce los procesos de conurbación entre la ciudad de Puebla y localidades pertenecientes a los municipios de Amozoc, Coronango, San Andrés Cholula, San Pedro Cholula.

El proceso de conurbación se convierte en uno de los fundamentos del crecimiento de la Cuenca desde el punto de vista socioeconómico, cuyo centro resulta la zona conurbada de la Ciudad de Puebla, que no es más que el área geográfica, económica y social que tiende a formar centros de población localizados en el territorio de los municipios de Amozoc, Coronango, San Andrés Cholula, San Pedro Cholula, Huejotzingo, San Martín Texmelucan.

Debemos de señalar que esta integración regional que en sus principios tiene como origen las vías de comunicación, se ve reforzado por un fuerte crecimiento industrial a partir de los años 80. A nivel interestatal el desarrollo de la carretera Puebla-Tlaxcala afianza la relación entre los dos estados y solidifica su integración territorial a través de un proceso de conurbación entre las localidades del estado de Puebla de tal magnitud, que se establece un instrumento de Planeación denominado "Programa de Desarrollo Urbano Regional de la Zona Sur del estado de Tlaxcala" y la determinación del Subsistema de Ciudades de rango dos Puebla-Tlaxcala,<sup>7</sup> que queda constituido por el área de influencia directa de la capital del estado de Puebla y abarca la totalidad de las superficies de los estados de Puebla y Tlaxcala.

El potencial económico de la Cuenca para los estados de Puebla y Tlaxcala, se encuentra evaluado por el hecho de que no obstante abarcar sólo el 0.16% respecto al total de los municipios de los dos estados, en esos 29 municipios se concentra el 42.1% Población Económicamente Activa del total de los dos estados, el 6% del total de la superficie sembrada, y el 39% del total de los establecimientos manufactureros de los dos estados.

La cuenca por su ubicación geográfica, junto con su importante proceso de producción y diversificación industrial juega un papel fundamental en el proceso de creciente influencia interestatal, pero de igual importancia resulta el área por los recursos naturales (y en especial el

---

<sup>7</sup> Consejo Nacional de Población (CONAPO): "Sistema de Ciudades y Distribución Espacial de la Población en

recurso agua) que sirven de sustento a la población y a las actividades económicas que se desarrollan tanto en Puebla como en Tlaxcala; por ello la problemática de carácter ambiental que en ella concurre es un elemento que impacta a los recursos de ambos estados.

### **Los costos ambientales de la actividad socioeconómica de la Cuenca**

En esta región se presenta, una problemática ambiental que podemos calificarla como daño ambiental, entendido este como las afectaciones negativas que el medio ha sufrido o sufrirá debido a las actividades antropogénicas, y los costos correspondientes son costos ambientales y se refieren al daño creado por la presencia de agentes negativos: por ejemplo, contaminantes o desechos, sobreexplotación de los recursos naturales, que causan problemas de erosión, afectación a la biota, deforestación, pérdidas de funciones ecosistémicas.

El origen de estos costos se encuentra relacionado con el crecimiento urbano e industrial de la región, asociado a la generación y disposición final de los residuos sólidos municipales (RSM) y la generación de residuos industriales peligrosos (RIP).

La cuenca del Atoyac si bien no constituye una zona de atracción poblacional, si presenta una alta densidad poblacional y concentración demográfica, lo cual aunado al hecho de que en el área sólo existen en funcionamiento 3 rellenos sanitarios ubicados 1 en Puebla, 1 en Huamantla y 1 en Nanacamilpa de Mariano Arista,<sup>8</sup> mientras que la generación de RSM en esa zona es de 0.804 kilogramos por habitante por día,<sup>9</sup> resulta que la generación y disposición final de los RSM deviene en un problema relevante si tenemos en cuenta que de los 29 municipios que conforman el área sólo los habitantes de 8 municipios cuentan con el servicio de relleno sanitario.

De acuerdo a la generación de kilogramos/hab/día por ubicación geográfica,<sup>10</sup> en el área se generaría diariamente 1,187,765.3 kilogramos de Residuos Sólidos.

---

México" (México, 1991, p.39)

<sup>8</sup> Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1993-1994. pág 239.

<sup>9</sup> Idem, Pág 238.

Debemos llamar la atención de que estos son cálculos bastantes generales, y en realidad las estimaciones no son homogéneas, ya que la generación responde a la distribución, hábitos y costumbres alimenticias de la población urbana y rural y al poder adquisitivo de la población distribuida en la región, objeto de un estudio más detallado, pero los tiraderos a cielo abierto en barrancas observados en las barrancas y cauces dan cuenta de la dimensión del problema.

En lo que se refiere a la generación de residuos industriales peligrosos<sup>11</sup> sin un confinamiento controlado, se han considerado como fuente de daño ambiental en la zona debido a la diversificación manufacturera que ocurre en los siguientes municipios:<sup>12</sup>

- Amozoc: Industria del Coque y Textil.
- Chiautempan: Industria Textil.
- Puebla: Industria Textil, Fabricación de Productos Químicos, Industria del Coque, entre otras.
- Tlaxcala: Industria Textil.
- Apizaco: Manufactura de Celulosa y papel, Fabricación de Sustancias Químicas.
- Huejotzingo: Industria Farmacéutica.
- San Pedro Cholula: Industria Farmacéutica.
- Texmelucan: Manufactura de Celulosa, papel y sus productos, Petroquímica Básica, Fabricación de Sustancias Químicas.
- Xalostoc: Fabricación de Sustancias Químicas.

Los costos ambientales originados por el desempeño social y económico de esta región se encuentran relacionados a varios recursos, en este caso la referencia se realizará respecto al recurso agua, el cual considerado en su ciclo hidrológico involucra suelo, vegetación, clima, entre otros.

- Alteración de las aguas superficiales y subterráneas.

---

<sup>10</sup> Ver Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1993-1994.

<sup>11</sup> Norma Oficial NOM-CRP-001-ECOL/93.

<sup>12</sup> Un estudio en detalle requiere de un análisis más profundo y especializado, en donde se analizan las características de los lixiviados que hacen peligroso a un residuo por su toxicidad al ambiente y las concentraciones máximas permitidas, entre otras variables.

La alteración del recurso hídrico, puede ser medido en dos términos: el de cantidad y el de calidad del recurso, nosotros nos enfocaremos a este último para lo cual se identifican dos problemas fundamentales: las afectaciones por el arrastre de materiales y la contaminación por agentes químicos y orgánicos.

La capacidad de la cuenca en determinados puntos se ha visto disminuida por el azolve y la pérdida de poder de infiltración, producto de un fenómeno relacionado con los procesos de erosión: al ocurrir fuertes precipitaciones pluviales se da el arrastre de materiales, lo cual ha provocado profundas barrancas que en cada temporada de lluvias son cada vez más profundas, fundamentalmente en la zona de la Malintzi; de las laderas del volcán descienden numerosas corrientes intermitentes que ya han provocado inundaciones en la época de lluvia en la zona Norte de la ciudad de Puebla, además de que se transporta material erosionado provocando azolve en el vaso de Valsequillo.

En cuanto a la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, este es un problema que afecta la capacidad de abastecimiento de agua potable y se encuentra relacionado con la falta de infraestructura de drenaje (de acuerdo con los cálculos realizados,<sup>13</sup> en la cuenca sólo el 53.9% de las viviendas disponen de drenaje) el vertimiento de aguas residuales de origen doméstico e industrial así como la falta de un manejo adecuado de los Residuos Sólidos Municipales e Industriales, produce serias afectaciones a los mantos acuíferos. Por otra parte, el tratamiento de aguas residuales es bastante limitado.

Uno de los problemas más graves que se presentan es la contaminación del Río Atoyac y sus principales afluentes, de acuerdo con el Programa Estatal de Ecología 1993-1995 para el estado Puebla, el gasto promedio anual/diario es de 13.5 y 0.520 metros cúbicos por segundo para el Atoyac y el Alseseca respectivamente. El número de descargas vertidas al río Alseseca directa e indirectamente es de 275 de las cuales 147 son de origen doméstico, 16 industriales, 9 municipales y las restantes de distintos servicios.

---

<sup>13</sup> Los cálculos se realizaron con base a la información aparecida en "Panorama Sociodemográfico" de Puebla y



En el Río Atoyac y en sus afluentes tributarios, se localizan 106 descargas de las cuales 36 son de uso doméstico, 49 industriales, 9 municipales, y 12 de los restantes servicios.

Esta problemática se enmarca en la existencia de varios municipios con alarmantes problemas de falta de drenaje;<sup>14</sup> así como de manejo de residuos municipales e industriales, que se convierten en focos de contaminación de las diferentes corrientes tributarias del Atoyac.

Tal es el caso de los municipios de Amozoc, con una alta tasa de crecimiento poblacional (4.8), en donde se ubican fabricas generadoras de residuos industriales peligrosos como la industria del coque, textiles, entre otras; por este municipio pasan arroyos intermitentes que se desprenden tanto de las partes altas de la Malintzi; como de la Sierra de Amozoc y confluyen al centro, en el valle de Tepeaca, para posteriormente servir como afluente del Atoyac. El municipio de Huejotzingo, centro poblacional e industrial importante, en donde se ubica la industria farmacéutica, presenta problemas de falta de drenaje, los ríos que atraviesan el municipio son tributarios del Atoyac y en el se producen descargas de aguas residuales (Río San Diego, Cuaxupila, Pipinahuas, Alseseca, Achipitzi, Tolimpa, Los Cipreses, Actiopa y principalmente el Xopanac).

El municipio de Puebla, es uno de los más densamente poblados y de mayor concentración industrial; su principal corriente el Atoyac que va hacia la depresión del Valsequillo donde se ubica la presa Manuel Avila Camacho, es objeto de descargas de aguas residuales domésticas e industriales; esto origina una seria problemática para la presa, de acuerdo a el Programa de Ecología para el estado de Puebla ya antes citado; en promedio las aguas residuales transportan 75 toneladas de materia orgánica que junto con el arrastre de materiales han provocado un azolvamiento de la presa de Valsequillo estimado en un 36%, aunado a un alto riesgo de extinción biológica.

Igual problema se presenta en los municipios de San Andrés Cholula, San Pedro Cholula y

---

Tlaxcala, 1996.

<sup>14</sup> Entre las localidades con más del 60% de las viviendas que carecen de este servicio se encuentran Acajete, Coronango, Calpan en Puebla; Contla, Miguel Hidalgo, Teolocholco, Xalostoc en Tlaxcala. Cálculos basados en

Texmelucan, destacados centros poblacionales e industriales, cuyos ríos tributarios del Atoyac (en San Andrés Cholula el río Zapatero; en Texmelucan los ríos Ayotla, Santa Clara, Cotzala, Tepeyecac y Mendocinas; en San Pedro Cholula el río Rabanillo) son objeto de descargas de aguas residuales con escaso tratamiento.

El río Zahuapan principal corriente de Tlaxcala y afluente del Atoyac, se encuentra sujeto a un serio deterioro por contaminación, al producirse en la región en los últimos años un intenso desarrollo industrial contando únicamente con esta corriente como cuerpo receptor. El municipio de Santa Ana Chiautempan resulta un gran foco de contaminación, ya que ahí se concentra la mayor parte de las industrias textiles, sigue en grado de contaminación el sector de la celulosa y el papel, ubicado en el municipio de Apizaco.

La magnitud de la contaminación de las principales corrientes superficiales de la cuenca no sólo puede ser medida por los impactos negativos en el llamado punto terminal de las cuencas, la presa de Valsequillo, sino que trasciende en términos espaciales y socioeconómicos; al ser afectado el río Atoyac se afecta uno de los más importantes ríos en la República Mexicana, el río Balsas, que con una extensión de 117, 406 km<sup>2</sup> atraviesa los estados de Tlaxcala (2.6%), Puebla (17.3%), Veracruz (0.3%), Oaxaca (7.6%), Morelos (4.2%), México (8.3%), Jalisco (3.2%), Michoacán (28.5%) y Guerrero (28%).

En cuanto a las aguas subterráneas, si bien en 1989<sup>15</sup> se planteaba que el recurso subterráneo era abundante, esta abundancia se ve seriamente comprometida al existir la posibilidad de contaminación de los mantos por el deficiente manejo de los residuos sólidos municipales que se dan en la cuenca y la falta de infraestructura de drenaje.

- El aumento de la demanda de agua y la capacidad de abastecimiento.

En la cuenca como ya hemos señalado concurren una serie de fenómenos de índole demográfica y económica: una alta tasa de crecimiento poblacional y concentración urbano-industrial que

---

Anuario Estadístico para Puebla y Tlaxcala, 1995.

provoca un aumento en la demanda del recurso agua aunado a un riesgo real de déficit generalizado en el suministro del recurso por el agotamiento o deterioro en la calidad debido a que; la incorporación de suelos sin vocación urbana para viviendas en sitios de riesgo, o difíciles de dotar de infraestructura y servicios de saneamiento básicos, la generación en los corredores industriales de mayores cantidades de contaminantes en aire, suelo y agua sin tratamiento; generan perturbaciones de la cubierta vegetal en su densidad y cobertura, contaminan las corrientes superficiales y subterráneas, y alteran los volúmenes de escurrimiento y evotranspiración del sistema local.

Ante la falta de abastecimiento de agua, y la consecuente posibilidad de que se generen conflictos sociales e intersectoriales por el recurso hídrico, es de esperarse que para su posible recuperación, se requiera de un aporte importante de recursos económicos y financieros.

---

<sup>15</sup> Instituto Nacional de Geografía e Informática(INEGI) "Síntesis Geográfica del Estado de Puebla"

## CONCLUSIONES

La Cuenca reviste gran importancia económica para los estados de Puebla y Tlaxcala debido a su posición geográfica, a su creciente industrialización y a su desarrollo agropecuario; uno de los factores vitales para el desarrollo de la región ha sido el agua, tanto superficial como subterránea.

El recurso agua no sólo es sostén de las actividades en los estados antes mencionados, sino que las corrientes que recorren la cuenca son formadoras de los más importantes ríos que atraviesan otros estados; lo cual implica que la problemática ambiental que ocurre en la cuenca repercute más allá de los límites de ésta.

Por otra parte, en la cuenca como ya hemos dicho se ha dado de forma explosiva un fuerte proceso de conurbación, que no sólo significa una relación de flujos de servicios, mercancías y personal, sino que se produce un aprovechamiento y manejo común de los recursos naturales en la región, dando lugar a un conjunto de problemas que requieren del desarrollo de una estrategia integral que transforme un modelo de desarrollo regional "insostenible" en un modelo, donde el criterio de sustentabilidad este dado por su capacidad para garantizar un proceso de funcionamiento que al tiempo que asegure la satisfacción de una estructura de necesidades de índole social y económica, permita una transformación de los recursos naturales y humanos duradera en el tiempo, es decir el mantenimiento del proceso conjunto de cambio y conservación del hombre con su entorno natural.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Bifani, Paolo. Desarrollo Sostenible, población y pobreza: algunas reflexiones conceptuales. Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Guadalajara, México. Noviembre de 1992.

Carabias, Julia; Provencio, Enrique; Toledo, Carlos. Manejo de Recursos Naturales y Pobreza Rural. UNAM/FCE, México, 1994.

CONAPO. Sistema de Ciudades y Distribución Espacial de la población en México. 1991.

INEGI. Anuario Estadístico de Puebla y Tlaxcala, 1995.

\_\_\_\_\_. Síntesis Geográfica de Puebla y Tlaxcala, 1987.

\_\_\_\_\_. Panorama Socioeconómico de Puebla y Tlaxcala, 1996.

Programa Estatal de Ecología, del Estado de Puebla, 1993- 1995.

Programa Regional de Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla.

Sánchez, Vicente, et. al. Población, recursos y medio ambiente en México. Fundación Universo Veintiuno, México, 1989.

SEDESOL. Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1993-1995.