



Geografía, Cuerpos Académicos

Fundamentos teórico-metodológicos y estudios de caso

Miguel Ángel Balderas Plata
Compilador



Geografía, Cuerpos Académicos

Fundamentos teórico-metodológicos y estudios de caso



| | |
|---|---|
| Dr. en D. Jorge Olvera García <i>Rector</i> | M. en A. E. D. Yolanda E. Ballesteros Senties <i>Secretaria de Cooperación Internacional</i> |
| Dr. en E. Alfredo Barrera Baca <i>Secretario de Docencia</i> | Dr. en D. Hiram Raúl Piña Libien <i>Abogado General</i> |
| Dra. en Est. Lat. Ángeles Ma. del Rosario Pérez Bernal <i>Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados</i> | Lic. Juan Portilla Estrada <i>Director General de Comunicación Universitaria</i> |
| M. en D. José Benjamín Bernal Suárez <i>Secretario de Rectoría</i> | M. en A. Ignacio Gutiérrez Padilla <i>Contralor Universitario</i> |
| M. en E. P. y D. Ivett Tinoco García <i>Secretaria de Difusión Cultural</i> | Profr. Inocente Peñaloza García <i>Cronista</i> |
| M. en C. I. Ricardo Joya Cepeda <i>Secretario de Extensión y Vinculación</i> | Dr. en G. Noel Bonfilio Pineda Jaimes <i>Director de la Facultad de Geografía</i> |
| M. en E. Javier González Martínez <i>Secretario de Administración</i> | Mtra. en Hum. Blanca Aurora Mondragón Espinoza <i>Directora de Difusión y Promoción de la Investigación y los Estudios Avanzados</i> |
| Dr. en C. P. Manuel Hernández Luna <i>Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional</i> | |

Geografía, Cuerpos Académicos

Fundamentos teórico-metodológicos y estudios de caso

Miguel Ángel Balderas Plata
Compilador

Este libro fue positivamente dictaminado
conforme a los lineamientos editoriales de la
Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados

Geografía, Cuerpos Académicos.
Fundamentos teórico-metodológicos y estudios de caso

1a edición 2014

D.R. © Universidad Autónoma del Estado de México
Instituto Literario núm. 100 ote.
C.P. 50000, Toluca, México
<http://www.uaemex.mx>

ISBN: 978-607-422-491-7

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Edición: Dirección de Difusión y Promoción
de la Investigación y los Estudios Avanzados

El contenido de esta publicación
es responsabilidad de los autores.

Queda prohibida la reproducción parcial o total del
contenido de la presente obra, sin contar previamente
con la autorización por escrito del editor en términos
de la Ley Federal del Derecho de Autor y en su caso de
los tratados internacionales aplicables.

Índice

Presentación

Noel Bonfilio Pineda Jaimes 9

Introducción

Miguel Ángel Balderas Plata 11

Articulación de los principios ideológicos y teóricos de la UAEM, como fundamentos del Cuerpo Académico en Educación y Enseñanza de la Geografía

Fernando Carreto Bernal, Carlos Reyes Torres
y Bonifacio D. Pérez Alcántara 17

El espacio geográfico y sus implicaciones didácticas

Carlos Reyes Torres y Bonifacio D. Pérez Alcántara 47

Fundamentos teórico conceptuales de ordenación y gestión sustentable del territorio

Marcela Virginia Santana Juárez, Elsa Mireya Rosales Estrada, Luis Ricardo Manzano Solís, Rebeca Angélica Serrano Barquín y María Victoria Julián Agüero 65

El inventario geográfico, cimiento para evaluación del territorio y fundamento para la planificación u ordenación del territorio

Carlos Reyes Torres y Fernando Carreto Bernal 81

Metodología y criterios oficiales para la generación de Atlas de Riesgos municipales

Luis Miguel Espinosa Rodríguez, Roberto Franco Plata, Julio César Carbajal Monroy, Karla Arroyo López
y Armando Reyes Enríquez 105

| | |
|---|-----|
| Criterios cartográficos establecidos para la realización del Atlas de Riesgos de SEDESOL Luis Miguel Espinosa Rodríguez, Roberto Franco Plata, Julio César Carbajal Monroy, Karla Arroyo López y Armando Reyes Enríquez | 129 |
|---|-----|

| | |
|--|-----|
| La inserción de la industria en el comercio moderno de alimentos en México Rodrigo Huitrón Rodríguez | 155 |
|--|-----|

| | |
|---|-----|
| Calidad del agua potable y morbilidad en población infantil menor de cuatro años en la región sur del Estado de México José Isabel Juan Pérez, Margarita Marina Hernández González, Roberto Franco Plata, José Francisco Monroy Gaytán, Miguel Ángel Balderas Plata, Xanat Antonio Némiga y Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo | 181 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Distribución de la mortalidad y su relación con las características geográficas y socioeconómicas de la región noroeste del Estado de México, 2000 y 2005 Giovanna Santana Castañeda, Marcela Virginia Santana Juárez y Luis Ricardo Manzano Solís | 201 |
|---|-----|

Presentación

En los últimos años en México se han impulsado políticas públicas de educación superior, enfocadas a promover nuevas formas de investigación, que confluyen en la integración de Cuerpos Académicos (CA). Para el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), los CA son un conjunto de profesores-investigadores que comparten una o más líneas de trabajo, cuyos objetivos y metas están destinados a la generación o aplicación de nuevos conocimientos, así como al ejercicio de la docencia por parte de sus miembros.

Son entonces los CA la celda o unidad en la que un académico se integra para desarrollar y dar respuesta a estos requerimientos establecidos como una política. Sus integrantes se caracterizan por compartir objetivos y metas académicas entre los que destacan la difusión, docencia e investigación. En la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) además de respetar las políticas establecidas por el Sistema de Educación Superior, los objetivos se integran y comparten con un Plan de Desarrollo Institucional, líneas de investigación o temas de estudios disciplinares con pares académicos que regulan el funcionamiento e intercambio de experiencia y conocimiento.

La difusión es una tarea sustantiva de cualquier cuerpo académico, por ello, en esta obra se presenta la experiencia y trabajo desarrollado en los CA de la Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México. Los diferentes apartados que componen este libro se han centrado en dar a conocer el quehacer de los investigadores o académicos de esta institución, abarcando aspectos tan diversos como educación, planeación, ordenación del territorio, riesgos ambientales, salud, comercio e industria. Temas que contempla la Geografía al ser un área de conocimiento integradora y holística.

Finalmente, cabe señalar que el desarrollo y cumplimiento de esta obra contribuye al fortalecimiento del conocimiento geográfico, pero sobre todo a la solución de problemas que aquejan a nuestra sociedad, donde como miembros debemos tener el compromiso de retribuir con apoyo los aportes en materia de educación, ciencia y tecnología.

D. en Geog. Noel Bonfilio Pineda Jaimes

Introducción

Esta obra es producto del esfuerzo y desarrollo de la investigación de los profesores investigadores, miembros de los Cuerpos Académicos de Procesos Socioeconómicos y Espaciales, Análisis Geográfico Regional, Educación y Enseñanza de la Geografía y Ordenación y Gestión Sustentable del Territorio; todos ellos, pertenecientes a la Facultad de Geografía de la UAEM. Participaron profesionales especializados en Geografía de la educación, planeación, gestión y ordenación del territorio, riesgos, industria y comercio, así como Geografía de la salud. El propósito es plasmar los fundamentos teórico-metodológicos y las experiencias a través de estudios de caso en el campo de la investigación científica, docencia y difusión en sus diferentes niveles académicos.

El primer capítulo es presentado por los integrantes del Cuerpo Académico de Educación y Enseñanza de la Geografía (CAEyEG), donde establecen la articulación de los principios ideológicos de la UAEM y los referentes teóricos del modelo de formación profesional de la misma. También se plantean los ideales que se quieren desarrollar en cuanto a conocimientos, habilidades, actitudes y valores se refiere, para significarse como un referente que marque una pauta para la comunidad académica de la institución.

Este libro también se centra en temas de gran trascendencia para los jóvenes y estudiantes de diferentes niveles académicos que se interesan en el estudio de la geografía, así como para los encargados de tomar decisiones en los diversos sectores del gobierno. El segundo capítulo aborda de una forma sencilla el estudio del espacio geográfico y cómo deberá ser afrontado por los estudiantes de la Geografía; conocer el objeto de estudio de esta ciencia, sus métodos de apropiación del espacio, sus implicaciones didácticas, la función que desempeña en la sociedad y la manera en que contribuye a la generación y aplicación del conocimiento teórico y aplicado.

El tercer y cuarto capítulo abordan como tema central la ordenación del territorio; el tercero se enfoca en los aspectos teórico conceptuales de ordenación y gestión sustentable del territorio, donde consideran la importancia desde el punto de vista teórico de la ordenación y gestión del territorio, reconociendo que el capital humano, el conocimiento, la innovación y el aprendizaje son elementos que requieren los actores políticos y económicos para poder llevar a cabo la ordenación sustentable del territorio.

El cuarto capítulo considera que un adecuado reconocimiento de los aspectos geográficos es la base de un apropiado diagnóstico del territorio que conducirá a su planeación y posterior ordenamiento, pero sobre todo al uso racional y sostenible de los recursos que la naturaleza nos ofrece; lo anterior será desarrollado por equipos interdisciplinarios con una visión holística del territorio.

Asimismo, se presenta el proyecto que muestra los lineamientos necesarios para desarrollar un diagnóstico, ponderación y detección de riesgos, peligros y la vulnerabilidad del espacio geográfico, elementos que permitirán la elaboración de un Atlas de Riesgos del territorio, que conduzca a establecer la planeación y gestión del riesgo.

También, se reconocen los criterios metodológicos para realizar Atlas de Riesgos a nivel municipal, considerando los diversos criterios cartográficos y ejemplificándolos a través de los riesgos geológicos; propuesta que considera la legislación mexicana en materia de ordenamiento territorial, riesgo y protección civil. El criterio cartográfico se ha resaltado al considerar que permitirá desarrollar un mosaico municipal, regional y nacional que ayudará a que las autoridades del país puedan tomar decisiones consistentes y razonadas.

Otro tema que se aborda es el de la industria alimentaria y cómo el proceso de la globalización ha determinado su comportamiento en México, introduciéndose al comercio de alimentos. Una de las razones que lo ha causado es la diversificación de los productos basada en las necesidades y demandas de los consumidores, siendo los autoservicios los que han cubierto estos requerimientos globales. Sin embargo, se reconoce la importancia que sigue teniendo el comercio tradicional para cubrir necesidades básicas a baja escala de la población, aun cuando los comerciantes de mercados o pequeños negocios se encuentran en gran desventaja con las grandes cadenas de autoservicio.

Los aspectos de salud de la población siempre será un tema de interés primordial que se debe considerar; por ello, en esta obra se han incluido dos estudios con este propósito. El primero aborda aspectos de la calidad del agua y su relación con la morbilidad de población infantil menor de cuatro años en la región sur del Estado de México, mostrando que la calidad del agua está impactando de forma negativa en la salud de la población, siendo factores el tipo de instalaciones de los pozos, letrinas, hábitos de higiene de la población y condiciones de drenaje.

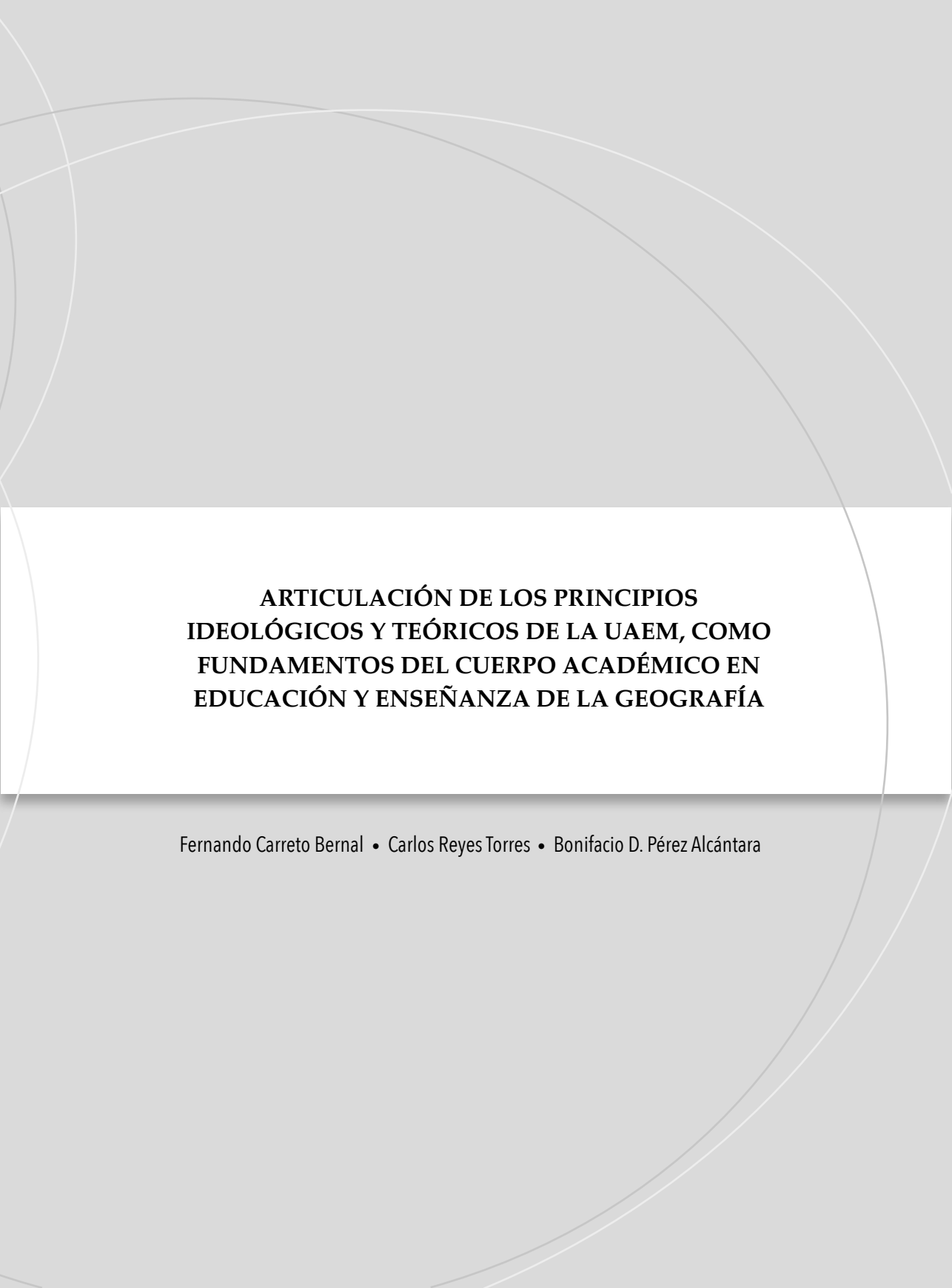
El segundo, analiza la mortalidad de la región noroeste del Estado de México, tomando como parámetros los aspectos geográficos y socioeconómicos de la población, variables que permiten establecer indicadores de bienestar y calidad de vida. Así, la mortalidad es usada como un indicador para

establecer el estado de salud de la población, pero su entendimiento es mayor al correlacionarla con los aspectos geográficos y socioeconómicos. Esto permitió identificar que las desigualdades en la calidad de vida, de los servicios de vivienda, de servicios de salud y actividad económica sí determinan el nivel y distribución de la mortalidad en esta región.

Finalmente esta obra cumple con la misión que tienen los CA de la Facultad de Geografía, al aportar elementos de carácter académico, profesional y de investigación, para el desarrollo del conocimiento y su difusión, a través del análisis y discusión de algunos de los problemas actuales que aquejan a nuestra sociedad y que pueden contribuir a su solución y gestión. Esperamos contribuir a la generación de una visión integral y conceptual, acorde a la dinámica social actual del territorio y sus problemáticas.

Dr. Miguel Ángel Balderas Plata





**ARTICULACIÓN DE LOS PRINCIPIOS
IDEOLÓGICOS Y TEÓRICOS DE LA UAEM, COMO
FUNDAMENTOS DEL CUERPO ACADÉMICO EN
EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA**

Fernando Carreto Bernal • Carlos Reyes Torres • Bonifacio D. Pérez Alcántara

Introducción

Al integrar el Cuerpo Académico en Educación y Enseñanza de la Geografía en la Facultad de Geografía de la UAEM, se da inicio a una etapa significativa en la evolución de la institución, con la cual se busca fortalecer las acciones de su labor educativa en la formación de profesionistas de la disciplina geográfica.

En ese sentido, la primer tarea fue reflexionar sobre las bases en que se sustenta el desarrollo de la actividad académica tanto del cuerpo colegiado de investigación como de sus integrantes, para orientar sus funciones sustantivas en un punto de referencia que establezca un rumbo claro en materia de docencia, investigación educativa y la difusión del conocimiento en sus diferentes manifestaciones.

Por tal motivo, este capítulo tiene por objetivo dar a conocer los principios del cuerpo académico, de carácter ideológico, teórico y metodológico que definan la plataforma de su naturaleza, carácter y sentido, como fundamento esencial que justifica su factibilidad y pertinencia en el presente y futuro de nuestra institución.

El texto se estructura en tres partes, en la primera se especifican las orientaciones ideológicas de la UAEM, desde su naturaleza como Universidad pública; en la segunda, los principios teóricos del modelo de formación profesional de la UAEM y en la tercera, se establecen las funciones sustantivas del Cuerpo Académico en Educación y Enseñanza de la Geografía (CAEyEG), para definir los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que asumen los integrantes del grupo de investigación como competencias académicas ideales.

Los contenidos que se desarrollan, se retoman (con la finalidad de articular de forma teórica, metodológica y procedimental) de los referentes propios de la UAEM, como su *Reglamento de Estudios Profesionales, las Bases para el*

Modelo de Innovación Curricular, el documento *¿Qué es la Universidad?*, del Centro de Estudios de la Universidad, la estructura del CAEyEG establecidos para su registro interno ante la UAEM, entre otros aspectos genéricos como los pilares de la educación del futuro de la UNESCO y los siete saberes para la educación geográfica del futuro.

También se tomaban en cuenta las orientaciones ideológicas de la Universidad; su ser y su quehacer, el humanismo, la cultura, los métodos de estudio universitarios, la investigación y el camino académico. En el marco normativo de la UAEM, se establecen los antecedentes que le dan origen a su naturaleza universitaria, en donde se especifican su objeto y fines como a continuación se refieren.

La Universidad Autónoma del Estado de México, heredera del antiguo Instituto Científico y Literario, cuenta desde 1992 con una nueva Ley que ratifica su personalidad jurídica y la dota de plena autonomía en su régimen interior para cumplir las funciones que tiene encomendadas:

Artículo 2°. La Universidad tiene por objeto generar, estudiar, preservar, transmitir y extender el conocimiento universitario y estar al servicio de la sociedad, a fin de contribuir al logro de nuevas y mejores formas de existencia y convivencia humana, y para promover una conciencia universal, humanista, nacional, libre, justa y democrática. La Universidad tiene por fines impartir la educación media superior y superior; llevar a cabo la investigación humanística, científica y tecnológica; difundir y extender los avances del humanismo, la ciencia, la tecnología, el arte y otras manifestaciones de la cultura.

Los principios y valores que orientan el accionar de la UAEM son congruentes con lo mencionado en el artículo Tercero Constitucional, y se expresan en los fines de su formación, la cual no se limita a la preparación de profesionales útiles a la sociedad y abarca también la formación de personas éticas dotadas de la conciencia de ser agentes del cambio social,

con un alto sentido de la responsabilidad y de servicio social para dignificar el ejercicio profesional, a partir de una formación interdisciplinaria basada en el dominio de principios científicos y en la habilidad para generar o emplear los instrumentos de carácter práctico más pertinentes en sus respectivas áreas del conocimiento.

La Visión de la Universidad indica que tendrá una gran capacidad de respuesta para atender las necesidades académicas estudiantiles cada vez más variadas, e integrará redes de cooperación e intercambio académico nacional e internacional, propiciando la movilidad de profesores y alumnos (UAEM, 2003b: 10).

Para especificar los principios esenciales de la UAEM, consideramos el documento coordinado por el Dr. Parent, *¿Qué es la Universidad?*, del Centro de Estudios de la Universidad, que en los siguientes apartados clarifican la naturaleza de la Universidad y con los cuales identificamos el carácter y sentido del CAEyEG.

La Universidad, su ser y su quehacer

La Universidad es el lugar donde el hombre aprende a pensar y a vivir. Es el lugar donde el pensamiento se vuelve crítico; permite al hombre decidir consciente, libre y cabalmente, así como formar al hombre auténtico. De esta manera, el ser de la Universidad se encuentra estrechamente vinculado con el ser del hombre, con su formación integral y con su misión en la sociedad. Es por ello que el humanismo se constituye en función esencial de la Universidad.

Pero se trata del humanismo que lleva a pensar al hombre en su ser físico, psíquico, intelectual, moral y afectivo; al hombre en su totalidad. No se trata de un «humanismo» que se oriente a la enseñanza de las humanidades, sino de un humanismo como forma de ser, que rescata, promueve y crea valores.

En este sentido, la Universidad es esencialmente humanista. Pensar en el ser de esta institución no es un reto sólo para la razón o para la ciencia, sino principalmente para la vida. No se puede confundir a la Universidad con un lugar donde el estudiante se convierta en depósito de conocimientos.

Esta institución es generadora de pensamiento propio, transformador y con proyección en orden de la vida social, es el espejo del pensamiento libre. Además, si consideramos que uno de sus objetivos fundamentales es resguardar, promover y ejercer el humanismo, como formación integral, entonces su función trasciende la formación profesional y adquiere una dimensión de servicio social. Este ejercicio debe trascender el campo de lo académico, pedagógico y científico, promoviendo el despertar de la imaginación creadora, como parte integral de la formación activa.

La cultura

Generalmente se entiende “cultura” en términos de música, arte y literatura, pero realmente, para nosotros, éstos son sólo aspectos de la cultura; ya que es algo más amplio, toda la producción humana que se encuentre en un contexto que le dé su significado y su valor. En este sentido, el hombre por naturaleza es un ser culto porque produce cultura, pero ésta requiere de una interpretación.

La tarea central y sustancial de la Universidad es ser generadora, intérprete, transmisora y protectora de la cultura y esto es cierto en todas las universidades del mundo, aun cuando por razones históricas puedan variar en algunos aspectos de un país a otro. Así es que la cultura implica mucho más que la mera adquisición de conocimientos aislados; es saber ubicarlos dentro de su contexto e interpretar lo que significan, no solamente en particular, sino en general.

En este sentido, la Universidad en su ejercicio propio nos induce a considerar cómo cada una de las disciplinas tiene su propia cultura, la que a su vez puede ubicarse dentro de una cultura universal. Esto significa que ni siquiera en disciplinas como, por ejemplo, Medicina, Derecho, Matemáticas e Ingeniería Civil debemos ignorar el contexto ético, histórico, sociológico y afectivo, aunque un plan de estudios no lo contemple explícitamente como materia.

Los métodos de estudio universitarios

La vida académica de la Universidad se caracteriza por el estudio, la investigación, la enseñanza, el intercambio y la cooperación entre la comunidad académica. Uno de los aspectos centrales es revisar cómo aprende el estudiante universitario.

En primer lugar es muy importante contar con la voluntad de saber, que otorgue sentido a lo que se aprende. Durante el proceso de aprendizaje se ponen en juego saberes y conocimientos previos que resultan de la experiencia cotidiana: creencias y valores propios de sus relaciones afectivas, así como estrategias en la construcción de problemas, métodos y condiciones nuevas de comprensión.

Una de sus tareas centrales es propiciar la formación de actitudes y hábitos permanentes, como es la de seguir aprendiendo, pues es imperioso dejar de depender de los maestros y de la misma institución.

Otro de los aspectos centrales de todo universitario es el espíritu crítico, que es necesario desarrollar en su paso por las aulas. Para ello se requiere contar con hábitos, capacidad de sistematización y de análisis, principalmente de lo que se lee y se vive socialmente. Es conveniente resaltar que pocas cosas existen en la vida de un universitario más importantes que la lectura. Pero saber leer es muy difícil y por ello pocos estudiantes gozan de esta actividad.

De entrada nos cuestionamos sobre ¿qué entendemos y qué sentido le otorgamos al leer? André Maurois nos señala que leer: “Ante todo es un arte de volver a encontrar la vida en los libros y gracias a ellos comprenderla mejor” (Maurois, 1939: 131). Hay que leer todo aquello que despierte interés y no sólo para cubrir un requisito académico; es el gusto por la lectura lo que distingue a todo universitario. Los libros constituyen un campo de juego y sólo es viable cuando el lector entra en el juego a que le invita el autor.

Finalmente otra de las características del estudiante universitario es el saber pensar, consecuentemente se requiere la rigurosidad, el desarrollo de un trabajo intelectual sistemático y el esfuerzo cotidiano para superar lo dado y lo hecho. En síntesis, es importante que el universitario posea conocimientos, pero no es posible que ignore saber pensar, saber leer, saber hablar y saber escribir.

La investigación

La Universidad posibilita la promoción de una discusión indispensable para el avance del conocimiento, pero no está regida por las urgencias de la aplicación o los requerimientos de la producción. En esta institución el conocimiento es un fin, esto es: se considera al conocimiento como un valor intrínseco.

La investigación universitaria, ante todo, se caracteriza por su pluralidad académica. La producción de conocimientos es el resultado del debate entre concepciones y percepciones diversas de la realidad; es decir, aquella realidad que vive cada segmento de la vida universitaria.

Pero ¿cómo entendemos la investigación y qué papel le estamos otorgando al sujeto que la realiza? Ante todo, la investigación es un reto humano, pues constituye una expresión de la actitud crítica del sujeto en donde se da una acción consciente y voluntaria. Investigar es una acción del sujeto que reflexiona, significa y problematiza en un espacio y tiempo determinados.

¿Qué papel juega la teoría y los saberes que posee el estudiante? y de manera específica ¿qué entender por problematización? Los saberes de orden intelectual y teóricos juegan un papel importante como referentes para la problematización de la realidad; es decir, el ser capaz de interpretar no se reduce a la captación perceptiva del entorno, sino a la confrontación de lo que ocurre con ciertas versiones teóricas que pretenden explicar su acontecer.

Para ello es muy importante tener la habilidad de indagar, el ser capaz de pensar en la diferencia y el uso de saberes, lo que hace posible transitar de las preguntas y los cuestionamientos a la construcción de posibles respuestas o propuestas. La problematización de los acontecimientos que parecen naturales exige un análisis serio y una reflexión sustentada en el ir más allá de las supuestas certezas. Una reflexión se basa principalmente en interpretaciones agudas, en indagaciones sorprendentes que resultan de pensar en la posibilidad de lo diferente; implica un pensar distinto por parte del estudiante universitario.

El entorno en el que se forma el estudiante constituye un espacio necesario, de ahí que la Universidad, como espacio de desarrollo académico debe posibilitar permanentemente la reflexión y la investigación, el uso crítico de los saberes, los modos de entender la realidad, así como la disposición a la interpretación y solución de los problemas como un modo de transformación de la sociedad.

El camino académico

Ingresar a la Universidad es una decisión que se toma mirando hacia una meta que rebasa los intereses personales. La vida universitaria es ante todo académica, no se entra en esta institución para aprender a hacer algo, sino para aprender a pensar. Es el camino académico.

En este contexto, la licenciatura universitaria es distinta a los estudios que se llevan a cabo en las escuelas profesionales. Aunque el estudiante de

licenciatura no piense continuar los estudios avanzados, la misma formación lo conducirá a ejercer una profesión que se relaciona con la investigación y la búsqueda de los límites del conocimiento, porque en todas las instancias universitarias nos desenvolvemos en esta búsqueda del saber.

El camino académico al que llama la Universidad es el de la persecución de la verdad en todas las ciencias, no de la validez práctica o tecnológica, y es la creación de las condiciones que permitan la justicia. De ahí que parte de la importancia de esta institución se centre en que un destacado número de integrantes se ocupa de este proceso en las maestrías y doctorados.

La maestría y el doctorado son las formas genuinas de la vida universitaria. En la maestría se alcanza el dominio de la propia disciplina inserta en el conjunto de las ciencias que son una: el saber hacia la verdad. En el doctorado el estudiante indaga los límites del conocimiento y sus manifestaciones en el momento actual, a la vez que impulsa su desarrollo más allá de lo establecido.

Por estas razones, el ambiente universitario es el de una permanente discusión de ideas entre alumnos, maestros e investigadores. La libertad es total y su único límite es la honradez, el respeto al otro y la argumentación coherente. La lectura y el debate son facetas esenciales para que este proceso se lleve a cabo con éxito (UAEM, 1994).

Desde estos planteamientos, los integrantes del CAEyEG pretendemos asumir un compromiso con identidad y sentido de pertenencia con la Universidad y coadyuvar de forma más importante en la comunidad académica de la institución. Tal como los principios teóricos del constructivismo en el modelo de formación profesional de la UAEM y su implementación a partir de la innovación, la flexibilidad y el enfoque por competencias.

Los principios en que se sustenta el modelo de formación profesional de la UAEM, se establecen en el documento denominado *Bases para el Modelo de*

Innovación Curricular, editado por nuestra universidad como parte del proceso de instrumentación y desde el cual retomamos sus principales argumentos.

La UAEM a partir del 2001 inicia una profunda reforma académica en los estudios profesionales a través del Modelo de Innovación Curricular con lo cual se sienta el referente de un cambio de paradigma educativo, del tradicionalmente basado en la enseñanza al enfocado hacia el aprendizaje fundamentado en la corriente pedagógica constructivista, apoyada para su instrumentación en la innovación, la flexibilidad y el enfoque por competencias (UAEM, 2008b).

El enfoque constructivista en el Programa de Innovación Curricular de la UAEM

El planteamiento constructivista nos dice que el individuo es una construcción propia, que se va produciendo como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y su medio ambiente, su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que hace la persona misma. Esto resulta de la representación inicial de la información y de la actividad, externa o interna, que desarrollamos al respecto (UAEM, 2003a).

Lo anterior significa que el aprendizaje no es un asunto sencillo de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos, sino un proceso activo por parte de alumnos para ensamblar, extender, restaurar e interpretar y, por lo tanto construir el conocimiento desde los recursos de la experiencia y la información que recibe. Ninguna experiencia declara su significancia tajantemente, sin embargo, la persona debe ensamblar, organizar y extrapolar los significados. El aprendizaje eficaz requiere que los alumnos operen activamente en la manipulación de la información, aprendiendo, pensando y actuando sobre ello para revisar, expandir y asimilarlo.

El aprendizaje desde este enfoque se percibe como una actividad social situada y aumentada en contextos funcionales, significativos y auténticos (Palinscsar & Klenk, 1993 en UAEM, 2003a; Reid, 1993 en UAEM, 2003a). Los profesores ayudan al desempeño del alumno en la construcción de su conocimiento, pero no proveen información en forma explícita (Tharpe & Gallimore, 1986 en UAEM 2003a). De todos modos existen diversas ideas y planteamientos acerca de qué significa ayudar al desempeño y la construcción de conocimientos (UAEM, 2003a).

El alumno construye estructuras a través de la interacción con su medio y los procesos de aprendizaje, es decir, de las formas de organizar la información, las cuales facilitarán mucho el aprendizaje futuro; por lo tanto el profesor debe propiciar en lo posible la estimulación de estas estructuras. A menudo están compuestas de esquemas; representaciones de una situación concreta de un concepto, lo que permite que sean manejados internamente para enfrentarse a situaciones iguales o parecidas a la realidad.

Las estructuras cognitivas son las representaciones organizadas de experiencia previa, son relativamente permanentes y sirven como esquemas que funcionan activamente para filtrar, codificar, categorizar y evaluar la información que uno recibe en relación con alguna experiencia relevante. Lo que aquí se plantea es que mientras captamos información estamos constantemente organizándola en unidades con algún tipo de ordenación que llamamos estructural. La nueva información generalmente es asociada con información ya existente en estas estructuras y a la vez puede reorganizar o reestructurarla. Estas estructuras tienen la connotación de esquemas (Bandura, 1978 en UAEM, 2003b), autosistemas (Kelley, 1955 en UAEM, 2003b), constructos personales (Miller y Pribam, 1960 en UAEM, 2003b) y planes (Galanter, 1960 en UAEM, 2003b).

Trascender la tradición academicista implica incorporar propuestas pedagógicas fundamentadas en el aprendizaje activo, en la creación de comunidades de aprendizaje y el trabajo cooperativo en contextos situados, por lo que las estrategias de enseñanza y aprendizaje incluyen trabajo individual y en grupo

que no se restringen a la interacción profesor-alumno en el aula, sino que trascienden estos límites y se ubican en escenarios donde se realizan los procesos implicados en la profesión (UAEM, 2001).

En el trabajo pedagógico sustentado en estos principios, la responsabilidad sobre los contenidos se deposita no sólo en los maestros, sino en una forma importante en los alumnos, a quienes gradualmente se les plantea la necesidad de asumir el control y responsabilidad de su propio aprendizaje.

El conjunto de conocimientos se sintetiza operativamente en teóricos, metodológicos y prácticos, que coadyuvan al desarrollo de capacidades profesionales, haciendo énfasis en la capacidad de pensamiento crítico y juicio autónomo, la reflexión social, la disposición para participar en comunidades permanentes de aprendizaje, así como la adquisición de un sentido de responsabilidad, compromiso social y ético.

Además se establecen estrategias que permitan la vinculación del conocimiento con su aplicación, en una inserción gradual del geógrafo en formación a la práctica y ejercicio de su profesión. La estructura del modelo articula lógicamente las prácticas escolares supervisadas, el servicio social y las prácticas profesionales.

La innovación

La innovación implica no sólo reorientar el contenido del conocimiento, facilitando su adquisición y comprensión, que es lo que le da verdadero sentido (Carbonell, 2001), sino también dar una nueva dirección a lo que se aprende y a su valor social.

Ante esta situación, a la Universidad se le demanda asumir conscientemente un proceso de cambio que le permita colocarse a la vanguardia en la producción de nuevos conocimientos, que son un componente estratégico

para el desarrollo frente a los nuevos requerimientos de habilidades y altos niveles de capacitación y especialización, además del re-diseño de la currícula que se reclama en un nuevo marco de integración regional.

La conciencia del cambio en el ámbito educativo plantea así la necesidad de adecuarnos a las nuevas formas de producción del conocimiento, de su presentación y de sus usos sociales; el aprendizaje que se busca implica la apropiación del conocimiento a través de un ejercicio sistemático que abarque como pilares fundamentales el aprender a conocer, el aprender a hacer, el aprender a vivir juntos y el aprender a ser (Delors, 1996).

La Universidad, por tanto, habrá de propiciar nuevas formas de trabajo para dar paso a la innovación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, los cuales, al considerar tanto su dinámica interna como su finalidad y práctica social, no se circunscriben al ámbito del aula, sino a la institución en su conjunto.

Así, mediante nuevos planteamientos pedagógicos y didácticos, se propiciará la adquisición de conocimientos prácticos, el desarrollo de competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, además de la reflexión independiente y el trabajo en equipo en contextos multiculturales (UAEM, 2003a: 5).

La flexibilidad

La dimensión de cobertura, equidad y flexibilidad supone crear nuevos espacios formativos y desarrollar modalidades educativas y de gestión distintas, con estructuras curriculares más abiertas que promuevan la movilidad entre programas, opciones y niveles formativos para los estudiantes (educación a distancia, universidad virtual, programas que combinan carreras de corta y mediana duración). Lo anterior deberá complementarse con el desarrollo de esquemas académico-administrativos que permitan fortalecer

las formaciones comunes entre las carreras, generar nuevos campos de formación para la atención de las demandas emergentes del conocimiento y de la sociedad, y lograr el uso más eficiente de los recursos, tiempos, modos y espacios para aprender.

De lo anterior se deriva la necesidad de llevar a cabo acciones adicionales para instrumentar de manera adecuada las condiciones del nuevo modelo, así como su comunicación y socialización en el seno de la comunidad universitaria. Supone la participación de instancias centrales (coordinación del PIC y Comité Técnico), con la finalidad de realizar estudios de carácter general que permitan ubicar el estado actual de la Universidad en su conjunto y el involucramiento de Comités Curriculares que realicen estudios específicos para la transformación curricular. Estas instancias deberán trabajar de manera coordinada para lograr los objetivos institucionales planteados.

En esta perspectiva, se presentan algunos elementos particulares que delimitan el Modelo de Innovación Curricular para la transformación de la formación profesional universitaria en la UAEM, a través de los siguientes propósitos:

1. Sentar las bases institucionales para que en un marco estructural sistémico, la formación de profesionales responda y se ajuste permanentemente a las demandas sociales y a los avances científicos, humanísticos y tecnológicos.
2. Lograr la articulación equilibrada del saber (conocimientos), el saber hacer (procedimientos) y el saber ser (valores), de modo que la formación propicie un pensamiento crítico y los estudiantes desarrollen la capacidad de solucionar problemas tanto en el contexto teórico disciplinar como en el social (campo real, inserción de la profesión), con una visión inter y transdisciplinaria.



Lo anterior se logrará mediante una formación centrada en el aprendizaje, con base en competencias profesionales y una estructura curricular flexible, que sin detrimento de la identidad de cada profesión, utilice un sistema de créditos que facilite la toma de decisiones del alumno sobre su propio proceso de formación y permita su movilidad entre espacios académicos (UAEM, 2003a: 13-14).

Las competencias

Se tiene presente que la formación debe estar enfocada a la adquisición de competencias genéricas y profesionales y a fortalecer las capacidades indagatorias.

El enfoque de educación basada en competencias (Gonczi, 1994) liga los conocimientos, valores, aptitudes y habilidades con el contexto en el que serán empleados y contempla las complejas combinaciones que pueden darse entre ellos. Estas combinaciones son usadas para entender la situación particular en la que se encuentran los profesionales y desenvolverse en ella. Es decir, la competencia es relacional y funciona como un complejo estructurado de atributos requeridos para el desempeño inteligente, al reunir las habilidades derivadas de combinaciones de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, con tareas que necesitan realizarse en situaciones profesionales.

El enfoque contempla competencias profesionales genéricas para:

- El manejo de conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales.
- La asunción de valores personales, profesionales y sociales que caracterizan a todo profesional universitario.

- Pensamiento crítico y solución de problemas tanto en el contexto teórico-disciplinar como en el social.
- Comunicación y representación; tales como la comprensión de textos, exposiciones orales, cultura, manejo de informática y de segundo idioma.
- Personales y sociales, como la identidad social, toma de decisiones, trabajo en equipo, liderazgo y manejo de conflictos.
- Aprendizaje y su autorregulación (UAEM, 2003a: 17-18).

De esta forma es como el constructivismo se asume en el modelo de formación profesional de la UAEM y se instrumenta a través de los tres principios ya descritos; la innovación, la flexibilidad y las competencias, con lo cual alineamos las funciones del CAEyEG, y las propias acciones académicas de los integrantes para permear su trascendencia en la institución (UAEM, 2003a).

El Cuerpo Académico en Educación y Enseñanza de la Geografía y sus funciones sustantivas

A más de tres décadas del surgimiento de la Facultad de Geografía de la UAEM es evidente su desarrollo tanto en su oferta educativa como en su infraestructura física y equipamiento, siendo un rasgo característico el interés por el trabajo académico sobre el diseño curricular en sus diferentes planes de estudio. Sin embargo, se adolece de un proceso de seguimiento y evaluación, no sólo de carácter administrativo con el comité curricular, sino a partir de procesos formales de investigación que permitan precisar los alcances y limitaciones que han tenido los diferentes planes de estudio que se han puesto en marcha.

En ese sentido, surge la idea de capitalizar el interés y perfil de un grupo de profesores e investigadores para integrar un cuerpo académico especializado en investigación educativa que se signifique como un referente para apoyar el desarrollo institucional relacionado con los procesos de la educación y enseñanza de la geografía.

De esta forma el conocer y analizar los ámbitos relacionados con la investigación de la docencia y para la docencia, constituyen factores indispensables para contribuir al mejoramiento de la responsabilidad social que asume la Facultad de Geografía en la preparación de futuros profesionistas.

En el campo de la investigación educativa, dentro del quehacer universitario, si bien cobran relevancia los aspectos relacionados estrictamente con la tarea docente que es parte inherente de las funciones académicas, también constituyen puntos de fundamental importancia aquellos relacionados tanto con la dimensión formal del proceso educativo, que comprende conjuntos de prescripciones que norman y orientan los procesos previstos para la formación, como con la dimensión real en la que éstos se llevan a la práctica; a través de las acciones de los diversos participantes en situaciones concretas de la realidad institucional.

La hipótesis bajo la cual se justifica la generación del CAEyEG dentro de la Facultad de Geografía de la UAEM se estableció en el documento con el cual se registró ante la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados de la UAEM, del cual se retoman sus fundamentos básicos.

La conformación del Cuerpo Académico de Investigación en el campo educativo de la disciplina geográfica, permitirá cubrir una necesidad institucional prioritaria, que acceda a agrupar a los geógrafos especialistas en el campo educativo, identificando las principales problemáticas académicas para su investigación sistemática, que ofrezca alternativas factibles y pertinentes de su ejecución en la mejora de los procesos de educación y enseñanza de la geografía (Carreto *et al.*, 2008: 2).

Para acceder a la comprobación de dicha hipótesis, se pretende operacionalizar a través de los siguientes objetivos y propósitos.

Objetivo general

Conformar el Cuerpo Académico de Investigación en el campo educativo de la disciplina geográfica con la finalidad de desarrollar investigación educativa básica y aplicada para mejorar los procesos académicos institucionales sobre docencia, investigación, difusión y vinculación, orientados en los siguientes objetivos específicos.

Objetivos específicos

- Generar nuevos conocimientos científicos o transformar los existentes en materia de la geografía educativa en sus diferentes ámbitos y niveles de trascendencia.
- Apoyar los objetivos de los planes y programas de estudio de la Facultad y otras instancias que lo soliciten.
- Estimular la formación, actualización y perfeccionamiento del personal de investigación especializado en la geografía educativa.
- Participar en la resolución de los problemas científicos, tecnológicos y sociales de la institución, entidad, región y país que tengan como premisa el ámbito de la geografía.

Propósitos

- Producir conocimiento sistemático, analítico, crítico y propositivo sobre y para la investigación de la docencia en geografía.
- Ampliar y fortalecer las relaciones de colaboración entre académicos.

- Efectuar un seguimiento y evaluación a los planes de estudios y programas de los niveles de licenciatura y de posgrado de la Facultad de Geografía.
- Desarrollar redes de académicos con otras instituciones educativas relacionados con la formación en el campo geográfico.
- Difundir el conocimiento derivado de la investigación educativa en el campo geográfico en distintos ámbitos (UAEM, 2008b).

De esta forma se pretende atender diferentes proyectos por cada línea de generación y aplicación del conocimiento (LGAIC), como se integra en el cuadro 1.

Los planteamientos que argumentan la conformación del Cuerpo Académico en Educación y Enseñanza de la Geografía hacen ver la necesidad institucional de que la Facultad de Geografía cuente con un grupo de académicos especializados e interesados en el análisis de los procesos de la práctica educativa, del análisis espacial del hecho educativo a través de sus diferentes orientaciones disciplinarias y enfoques metodológicos que permitan atender no sólo la problemática institucional, sino también atender los diversos escenarios que demanden el apoyo para el fomento de una cultura geográfica, congruentes con las tendencias mundiales en la recuperación del ambiente y de la humanidad.

Cuadro 1. Cuerpo Académico de Investigación en Educación y Enseñanza de la Geografía

| Líneas de generación y aplicación innovadora de conocimientos (LGAIC) por cada función sustantiva | | | |
|---|--|--|---|
| Docencia | Investigación | Difusión | Extensión y Vinculación |
| Proyectos a desarrollar | | | |
| Diseño, estructura y procesos curriculares | Filosofía, teoría y campo de la educación geográfica | Organización y participación en eventos sobre la temática educativa en geografía | Educación, trabajo y ocupación del egresado de la Facultad de Geografía |
| Trayectorias escolares | Análisis espacial del hecho educativo | Diseñar una revista sobre temática educativa | Modelo integral para la vinculación docencia-investigación |
| Historia e historiografía en la formación de geógrafos | Asesoría de tesis sobre temáticas educativas | Publicación de libros de texto en diferentes niveles educativos | Educación continua y a distancia |
| Currículo y políticas educativas aplicadas a la educación básica en Geografía | | Elaboración de material didáctico | |

Fuente: UAEM (2008b).

Lo anterior coincide con las aseveraciones de especialistas como Pinchemel quien destaca que el papel fundamental de la geografía, en el campo de la educación, consiste en desarrollar una afectiva y sensible construcción humana del entorno. Ello significa comprender la lógica de cada espacio;

tener una visión integrada de la estructura de cada territorio, promover una fuente para defender los valores de los territorios y establecer un posicionamiento crítico en relación con los posibles escenarios territoriales del futuro (Pinchemel, 1989; citado en Mateo, 2002). Por tal motivo, consideramos que los esfuerzos iniciales son prometedores por el alcance de sus pretensiones.

Propuesta de integración de los principios ideológicos y del modelo de formación profesional de la UAEM, en la naturaleza, carácter y sentido del CAEyEG

La investigación educativa en la Facultad de Geografía de la UAEM, es una función sustantiva que se ha venido incorporando de forma paulatina y desarticulada dentro de los planes de desarrollo institucional.

Razón por la que surge la iniciativa de conformar un cuerpo académico de investigación, especializado en desarrollar programas, líneas y proyectos planteados en cuatro orientaciones disciplinarias: docencia, investigación, difusión y vinculación.

Asimismo, se considera pertinente desarrollar dichas orientaciones en tres enfoques metodológicos, en congruencia con Morán; sobre el proceso de la práctica docente, para la práctica docente y para el desarrollo de la investigación como docencia (Morán, 2003 citado en Carreto *et al.*, 2008).

Las orientaciones anteriores deben estar en congruencia con el proyecto educativo institucional denominado Modelo de Formación Profesional de la UAEM, el cual se sustenta en tres principios fundamentales; la innovación pedagógica didáctica, la flexibilidad curricular y la formación basada en competencias (UAEM, 2003a).



En ese sentido, proponemos una matriz (figura 1) que permita la interacción de los elementos y componentes institucionales ideológicos de la UAEM y los fundamentos teóricos del modelo de formación profesional, como el constructivismo, la innovación, la flexibilidad y las competencias, como los referentes para el posicionamiento del Cuerpo Académico en Educación y Enseñanza de la Geografía, repercutiendo en su proceder tanto en el conocimiento, habilidades, valores y actitudes de su desempeño tanto individual como grupal, para su incidencia en la comunidad de la Facultad.

Figura 1. Matriz de integración de los factores, elementos y componentes ideológicos y teóricos institucionales de la UAEM, como referentes de asimilación y posicionamiento del CAEyEG de la Facultad de Geografía

| | Funciones sustantivas del CAEyEG de la Facultad de Geografía | | | | |
|---|--|---------------|------------|-------------------------|---|
| Competencias académicas asumidas por los integrantes del CAEyEG y de la comunidad | Docencia | Investigación | Difusión | Extensión y Vinculación | Principios del modelo de formación profesional de la UAEM |
| Conocimientos | | | | | Constructivismo |
| Habilidades | | | | | Innovación |
| Valores | | | | | Flexibilidad |
| Actitudes | | | | | Competencias |
| | Humanismo | Ciencia | Tecnología | Cultura | |
| | Principios de la Universidad Autónoma del Estado de México | | | | |

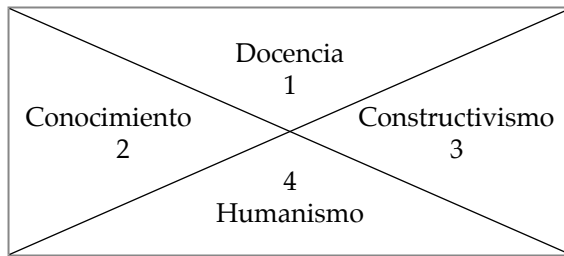
Fuente: Carreto *et al.* (2008).

Esta matriz se plantea como un referente ideal para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación, difusión y extensión, que permita la articulación de su quehacer en congruencia y pertinencia con el contexto de la UAEM, y puede ser la plataforma para el diseño, la planeación, la instrumentación, ejecución y evaluación de sus acciones.

El beneficio de la misma, puede ser utilizado para evaluar de forma permanente y sistemática el grupo de trabajo, pero si se desea, puede también usarse para la evaluación individual de docentes, investigadores, alumnos, directivos y personal administrativo.

Como sugerencia metodológica, se debe llenar al hacer los cruces y ver las relaciones (alta, media y baja) que se pueden identificar, así como el grado de correspondencia, con lo que se identificarían las posibles patologías y por tanto las acciones correctivas y/o preventivas.

Figura 2. Acercamiento de matriz de factores, elementos y componentes ideológicos y teóricos de la UAEM



Elaboración propia con base en Carreto *et al.* (2008).

Por ejemplo, si se quiere hacer una autoevaluación de cada académico, en la primera función sustantiva de docencia se retoma el primer recuadro y su cruce con los conocimientos, el constructivismo y el humanismo, quedando la posible relación de valores de la siguiente forma:

1. Alta relación o evidencia
2. Media relación o el saber
3. Baja relación o conocimiento de sus principios
4. Nula relación o identidad; tal como se observa en la figura 2

Conclusiones

Finalmente en los alcances del Cuerpo Académico a escasos dos años de su creación se empieza a manifestar con los fines que Mateo señala:

Para reforzar el papel que la Educación Geográfica puede tener en consolidar la Educación Holística y en articularse con la Educación Ambiental, será necesario: la articulación de los diferentes modelos educativos en el contexto de la Educación Geográfica; la elaboración pedagógica de los conocimientos geográficos indispensables en una visión holística; la articulación de la Teoría Geográfica en los principios y métodos de la Educación Ambiental; el desarrollo en particular del componente ético, y su articulación con los componentes cognitivo y aplicado, la reelaboración de los métodos y paradigmas de enseñanza acorde con las reestructuraciones epistemológicas y los avances tecnológicos (Mateo, 2002: 7-13).

Bibliografía

- ANUIES (2000), *La educación superior en el siglo XXI, líneas estratégicas de desarrollo. Una propuesta de la ANUIES*, en anuiies.mx/21/htm/, México.
- Carbonell, J. (2001), *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*. Madrid, Ediciones Morata.
- Carreto, B. et al. (2008), *Conformación del Cuerpo Académico de Investigación en Geografía Educativa. Facultad de Geografía, UAEM*. Memoria del Primer Coloquio estatal de Investigadores de la Investigación Educativa (CIDIE), Toluca, México, UAEM.
- Esquivel, E. H. (1998), *La universidad humanista ¿utopía alcanzable?*, Cuadernos de Investigación, 4ª época, núm. 5, Toluca, México, UAEM.
- _____ (2000), *Proyecto educativo de la universidad, sus determinaciones sociales y políticas*, Documento de trabajo, Toluca, México, UAEM.
- Darós, W. P. (1997), “La Educación integral y la fragmentación posmoderna” en *Revista de Ciencias de la Educación*. núm. 171, pp. 275-309.
- Delors, J. (1996), *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI (compendio)*, Santillana Ediciones/UNESCO, Madrid, España.
- Escotet, M. A. (2001), *Universidad y Devenir. Entre la certeza y la incertidumbre*, Lugar Editorial/ Ideas, Instituto de Estudios y de Acción Social, España.
- Furlán, A. (1995), “La evolución probable de la gestión curricular” en *La universidad latinoamericana ante los nuevos escenarios de la región*, UIA/ UDUAL, México.



- García de M. G. (2005). *Los siete saberes para la educación geográfica del futuro*, Departamento de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras/ Universidad Nacional del Cuyo, Argentina.
- García, G. C. (1995), *Conocimiento, educación superior y sociedad en América Latina*, Centro de Estudios del Desarrollo CENDES/Nueva Sociedad, Caracas.
- Gimeno, S. J. y A. Pérez G. (1993), *Comprender y transformar la enseñanza*, Morata, Madrid.
- Gimeno, S. J. (2001), *Educación y convivir en la cultura global*, Morata, Madrid.
- Gonzci, A. (1994), *Perspectivas Internacionales sobre la Educación Basada en Competencias*. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional sobre Educación Basada en Competencias, Charlottetown, Prince Edward Island, Canadá.
- Grundy, S. (1994), *Producto o praxis del currículum*, Morata, Madrid.
- Martínez, R. F. (2000), *Nuevos retos para la educación superior. Funciones, actores y estructuras*, ANUIES, México.
- Marúm, E. (2001), *Cambios estructurales y de paradigmas en las IES*. Sesión VI del teleseminario “Los grandes desafíos de la educación superior en México”, ANUIES.
- Mateo, R. J. (2002), *El mundo en el siglo XXI y los desafíos de la geografía*, La Habana, Editorial MES.
- Pedroza, F. R. (2000), *Propuesta de un modelo curricular flexible para la facultad de ciencias de la conducta*, Documento de trabajo, Toluca, UAEM.

_____ (2005), *El currículo flexible en el modelo de universidad organizada en escuelas y facultades*, Documento de trabajo, Toluca, UAEM.

Traveset, V. M. (2007), *Pedagogía sistémica, fundamentos y práctica*, México, Ed. Grao.

UAEM (1994), *¿Qué es la universidad?*, Toluca, Centro de Estudios de la Universidad.

_____ (2001), *Plan Rector de Desarrollo Institucional 2009-2013*, Toluca, UAEM.

_____ (2003a), *Bases para el modelo de Innovación Curricular*, Toluca, UAEM.

_____ (2003b), *Plan de Estudios "E" de la licenciatura en Geografía*, Toluca, Facultad de Geografía.

_____ (2008a), *Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México*, Toluca, UAEM.

_____ (2008b), *Cuerpo Académico en Educación y Enseñanza de la Geografía*, Ponencia presentada en el Primer coloquio estatal de investigadores de la investigación educativa, Toluca, UAEM.

Soto, P. R. (1993), "Propuesta para un modelo curricular flexible" en ANUIES. *Revista de la Educación Superior* (revista en línea), disponible en anuiies.mx/21/htm/

UNESCO (1998a), *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI. Visión y Acción*, en "Conferencia Mundial sobre la Educación Superior", París, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNESCO (1998b), *Hacia un programa 21 para la educación superior, retos y tareas planteados con miras al siglo XXI, a la luz de las conferencias regionales en "Conferencia Mundial sobre la Educación Superior"*, París, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Zabalza, M. A. (1998), *Los planes de estudio en la universidad. Algunas reflexiones para el cambio*, disponible en www.cica.es/aliens/revfuentes/num1/zabalza.html / , Universidad de Santiago de Compostela.





**EL ESPACIO GEOGRÁFICO
Y SUS IMPLICACIONES DIDÁCTICAS**

Carlos Reyes Torres • Bonifacio D. Pérez Alcántara

Una insistente preocupación de todo estudiante que inicia la licenciatura de Geografía es saber cuál es el objeto de estudio de esta disciplina, el método correspondiente para la apropiación del mismo y su función social, desde su carácter utilitario hasta su papel en el desarrollo científico del conocimiento humano. Especificar que la geografía es la *ciencia del estudio del espacio*, implica el aprendizaje de todas sus propiedades posibles como atributo físico (localización, forma, dimensiones, movimientos, propiedades, distribución, extensión, relaciones físicas externas, procesos, etc.) y de los sistemas de referencia matemáticos, físicos (sea de naturaleza inorgánica u orgánica) o sociales que lo determinan.

Introducción

Se puede decir que prácticamente todos los teóricos de la geografía desde sus diversas perspectivas (que responden a planteamientos ideológicos y epistemológicos concretos) han expuesto la idea de que esta disciplina, en su cuerpo teórico, contiene el concepto de espacio. Concepto que parece simple si se le considera como elemento de referencia y complejo si se convierte en objeto de estudio.

El concepto de espacio en geografía tiene muchas dimensiones. Una definición amplia lo describiría como la condición y el resultado de la intervención del ser humano sobre el planeta, las posibilidades, los vínculos, los problemas con los que se enfrenta y las transformaciones que subyacen; en definitiva, los efectos de la acción humana en conjunción con el medio, tales como las transformaciones causadas por los cultivos, las diversas vías de comunicación, la ubicación de las ciudades y de las demás formas de hábitat, el marco histórico evolutivo de este espacio, las formas en que el hombre se ha organizado sobre el mismo, la producción económica o las creencias religiosas (Palos, 1999).

Para fines de esta investigación, se considera al espacio como objeto de estudio, como escenario objetivo y tangible de una serie de hechos y procesos observables, verificables, con características particulares, dependiendo del espacio y del momento que se trate. Bajo esta perspectiva, el espacio está ligado al ser humano de manera muy estrecha; especialmente al estudiante por la vía de los canales sensoriales y preceptuales, ligados en su formación, experiencia y desarrollo.

Retomando a Palos (1999) se hace una dilucidación del espacio como eje del estudio geográfico, donde advierte que en el ámbito escolar parece lógico tratar sus tres dimensiones, en función del nivel en que se desarrolle la labor educadora: *el espacio físico, el espacio representativo y el espacio codificado*.

El *espacio físico*—su lectura e interpretación— debe basarse en una concepción dinámica, resaltando que un mismo espacio puede ser disfrutado de formas diversas, según las relaciones que se produzcan en el mismo, las costumbres o los programas de desarrollo, entre otras cuestiones.

Estos aspectos, fáciles de comprender para cualquier adulto, resultan especialmente difíciles para los alumnos de primaria y secundaria, ya que ellos viven una realidad espacio-temporal “preconfeccionada”, donde no están habituados a organizar el tiempo de su jornada cotidiana, ni el espacio de su actividad diaria; ellos hacen un horario y disponen de espacios que han sido dispuestos por los adultos. Los alumnos de estos niveles están poco acostumbrados a inventar, a combinar, a manipular objetos, a desmontarlos y a volverlos a montar, ya que si un objeto se rompe, puede sustituirse. Por otra parte, los patios, la calle o la propia casa no ofrecen demasiadas posibilidades de relación espacial, formalizando las observaciones si no se trabaja con ejercicios específicos.¹

¹ Para apreciarlo, el maestro puede partir del ambiente donde el alumno vive la experiencia escolar: el aula. Aprovechando una situación concreta, como por ejemplo la necesidad de organizar una fiesta en la propia clase, se puede pedir a los alumnos que preparen el espacio para la ocasión. No faltarán los elementos de perplejidad, los errores, la afinidad de pruebas y propuestas: “mejor poner los bancos arrimados al final de la pared”, “¿por qué no lo ponemos haciendo círculo?”, “entonces, podremos jugar en el centro”, y “¿dónde colocaremos los refrescos?”, “¿dónde

El *espacio representativo* impone una reflexión sobre su función social, el valor significativo y el polo de atracción que un espacio asume respecto a determinadas necesidades y derecho o estatus, es decir, el espacio como expresión del sistema de valores (el lugar de encuentro, de juego, sede de la autoridad, etcétera).²

El *espacio codificado* implica la comprensión del lenguaje de la geografía, esencialmente figurativo e iconográfico, y de los mapas. Tradicionalmente, la escuela ha privilegiado el lenguaje verbal y únicamente los mapas físicos y políticos eran aceptados en las aulas, en ellos estaba contenida “toda” la información, que además, era inamovible y sólo requería su memorización; actualmente, la escuela recurre a un sistema de codificación del espacio cada vez más complejo. Se trata de introducir al alumno en el conocimiento de las convenciones de la cartografía y de los modelos representativos que se utilizan en el lenguaje científico. Se debe aprender a descifrar tablas, gráficas, colores, signos convencionales, lo que implica conocimientos de estadística y de su representación gráfica (pirámide demográfica, diagramas cartesianos, etcétera).

Así, mientras el alumno de entre ocho y nueve años sólo debe saber trazar las direcciones de los cuatro puntos cardinales y orientar el papel con una brújula, trazar un plano a escala muy grande (por ejemplo, una mesa vista desde arriba con objetos), realizar mediciones a gran escala (por ejemplo, un plano del aula preparado por el profesor), dibujar a mano alzada un

situará el animador a los que tengan que hablar o intervenir?” Son preguntas que surgen y que suponen una reflexión sobre el espacio físico cotidiano. Es imaginable lo difícil que resultará la primera vez preparar todo esto sin ayuda del maestro. Luego se dejará a los alumnos que sigan disponiendo del espacio para hacer una merienda, una proyección de cine, etc. Este simple ejercicio podrá mostrar hasta qué punto es difícil, entre los seis y los nueve años, reconocer la variabilidad del espacio físico. En edades superiores se puede complicar más esta percepción y reflexión sobre el espacio, abarcando el conjunto del centro o su contorno y procediendo a dimensionarlo, reconocerle o evocarlo.

² En este caso es fácil reconocer, por ejemplo, el espacio de juego, lo que “se puede hacer ahí” y lo que “no se puede hacer”. Se debe partir de espacios representativos, conocidos en la propia escuela, para ampliarlos con posterioridad al entorno urbano o rural. En las etapas superiores, el reconocimiento del espacio representativo puede hacerse a través del método del “cuestionario”. Los hay de muchos tipos y obviamente debe adecuarse a la zona donde se ubique el centro escolar.



mapa que muestra una ruta simple (como el trayecto del aula al patio, o de la casa a la escuela), medir el comedor de la propia vivienda y confeccionar un plano a escala, elaborar un breve relato sobre un día de compras con los padres, identificar el origen de los productos u objetos de la vivienda y medir las distancias en línea recta en un mapa de carreteras; el de diez a doce años ya debe ser capaz de trazar los 16 puntos de la rosa de los vientos, determinar la latitud y longitud de la localidad en que vive, orientar un mapa topográfico con una brújula, elaborar un plano de la planta de la escuela en la que se encuentra el aula, hacer una encuesta sobre los hábitos de consumo del vecindario, realizar un gráfico de evolución de la población con los datos que ofrezca el profesor, establecer los tipos de industria que tiene la región (como una clasificación por tipo y número de trabajadores), hacer un croquis sobre las calles en las que vive y localizar en un Atlas de información económica (por ejemplo, manejar una lista con los países productores de petróleo, que deberían ser encontrados en mapas por continentes). Es decir, se debe trabajar sobre la propia experiencia corporal, sobre los propios puntos de vista (cerca-lejos, derecha-izquierda, encima-debajo), para conducir al alumno hacia recorridos más complejos, siguiendo pautas fijadas de antemano.

El espacio objeto de estudio de la Geografía

La importancia de conocer del espacio geográfico en la Educación Básica es promover en los estudiantes el desarrollo cognitivo de las capacidades relativas a la percepción espacio-temporal, a través del concepto y naturaleza del espacio; de los conceptos de localización y distribución espacial; de cómo se produce la apropiación y representación espacial; de la percepción por los escolares del espacio cotidiano y del análisis de algunos espacios geográficos específicos (la ciudad, el pueblo, la región, etcétera).

Lo anterior justifica la necesidad de realizar una reflexión sobre el espacio como objeto de estudio y sus posibles aplicaciones a la vida escolar. En este

sentido podemos decir que en geografía, el concepto o la noción de espacio, es lo único que permanece constante, inmutable en todo planteamiento geográfico, explicitado ya como espacio, o bien implícitamente bajo cualquier otra forma metafórica o sinonimizada del mismo (superficie terrestre, región, medio ambiente, esfera geográfica).

Ortega y Valcárcel, hacen referencia a los conceptos como lugar, sitio, territorio, región; exteriorizan que los lugares y sitios se refieren a una determinación espacial diferenciada, constituyen nociones de significado puntual que su origen atestigua como definición locativa; una condición estable e individualizada, se atribuye a la condición de establecimientos, de asentamientos (Ortega, 2000: 339).

El lugar es primer eslabón en el análisis geográfico, es el sitio, la dimensión local, lo más cercano, lo ubicado de manera específica. Es la categoría de análisis más contemporáneo que se orienta al redescubrimiento de lo local, a considerar lo cotidiano, el espacio vivido. En este concepto, la proximidad o vecindad espacial es esencial, en ella se da la coexistencia de la diversidad y por ende se posibilita el ejercicio de la comunicación, se dan lazos culturales y de cierto modo criterios de identidad.

El sitio, es decir, el lugar que ocupan los objetos en el territorio, es el comienzo del eslabón del análisis espacial.

“El medio geográfico identifica en la concepción geográfica moderna, el entorno o ambiente en el que se desenvuelven por necesidad los seres humanos, la sociedad humana” (Ortega, 2000: 346). Es utilizado por la geografía para definir el espacio organizado por la sociedad.

El espacio como paisaje es el concepto más genérico con el cual se ha pretendido nombrar el objeto de estudio de la geografía. Todos los espacios son distintos, poseen elementos geográficos diversos (naturales, sociales, económicos). Cada espacio se desarrolla económicamente de manera

distinta, el grado de desarrollo depende de la cantidad de recursos que se tenga en cada sitio, pero depende aún más, del grado de administración y asimilación social sobre lo natural. El territorio es un sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades:

La región se identifica como un espacio delimitado, distinto, bien por su pertenencia o por sus caracteres. Así el concepto de región geográfica se fundamenta en la búsqueda de un criterio de delimitación no arbitrario, que tenga carácter objetivo. Ese criterio, desde una perspectiva conceptual será el de *homogeneidad*; lo que permite diferenciar un fragmento de la superficie terrestre desde el prisma geográfico, respecto de las áreas inmediatas, es el poseer un determinado carácter dominante que se presenta de manera uniforme en todo el territorio. La región geográfica se concibe así como un espacio caracterizado por la posesión de rasgos uniformes y comunes (Ortega, 2000: 353).

En una breve síntesis, retomando a Hernández (1983: 47-67) se muestra el concepto y la naturaleza del espacio como objeto de estudio de la geografía, formulado por diversos autores; el espacio estudiado por el geógrafo –el de la vida del hombre– no es el marco vacío de los géometras, sino el marco atiborrado de objetos y seres de la superficie terrestre “[...] el geógrafo se interesa por los aspectos psicológicos de los comportamientos en el espacio” (Claval, 1979: 22); Dollfus (1978) destaca que “El geógrafo estudia los modos de organización del espacio terrestre [...]”, “el ámbito fundamental de la geografía sigue siendo, no obstante, el estudio de los grupos humanos [...] que ordenan el espacio”. Allí mismo se recogen las ideas de Hagget y Hartsshorne, para quienes “la diferenciación espacial” y las “distribuciones en el espacio” es el tema primordial y fundamental de la atención de los geógrafos. Otra idea de la geografía como saber organizado de la superficie terrestre o como espacio, la observamos con Joly (1979: 36), quien expone

que “El espacio geográfico está constituido por la superficie terrestre en su totalidad o en una de sus partes”.

Del mismo modo, Chorley (1979: 20-221), en su trabajo titulado *Nuevas tendencias en Geografía* recopila una serie de ensayos, donde se suscriben citas sobre la idea del espacio de acuerdo a sus autores (cuadro 1).

Si bien es cierto que en los planteamientos anteriores se esboza la idea del espacio, en diferentes momentos el planteamiento va más allá, en la segunda y cuarta parte del libro de Chorley se indican ensayos en cuyos títulos se vuelve a hacer mención de la idea del espacio en geografía y estos son: *La nueva geografía como teoría de sistemas* de Willam Narnts, *Algunas cuestiones en torno a las Distribuciones espaciales* de Michael F. Dacey, *La predicción de futuras alternativas, en los aspectos espacial ecológico y regional: problemas y posibilidades*.

Muchos de los sinónimos del espacio que se han mencionado, se manejan en la obra de Riabchikov (1976) donde el propio término de “esfera” está dando la idea de este espacio geográfico. Pierre (1973: 110) en su obra *Los métodos de la Geografía* titula un segundo párrafo de su introducción como “La Geografía es el Estudio de un Espacio Continuo”, independientemente de la manera aparente o empírica y paradójica en que se anuncia Bassols (1971: 22) por su parte expresa “Actualmente, pues, nuestra especialidad científica, analiza en forma dinámica, aspectos naturales, económicos y sociales no solo en su distribución espacial, sino también en su génesis en el tiempo [...]”. Por su parte Wooldridge y Gordon (1975: 31) discuten en el significado y propósito de la geografía, los diversos aspectos de esta ciencia sin prescindir del concepto de espacio que comparten citando “la realidad es simultáneamente un espacio tridimensional”.

Cuadro 1. La idea del espacio en ensayos geográficos según Chorley

| Ensayos geográficos | Idea del espacio |
|---|--|
| <p>“Un paradigma para la Geografía Humana”. Brian J. Berry</p> | <p>David Harvey (1969), entre otros, ha expuesto razonadamente su parecer de que un paso necesario para lograr una metamorfosis de la geografía, parece que debería consistir en examinar las interacciones suscitadas entre el proceso temporal y formal espacial (Chorley, 1979: 20).</p> |
| <p>“El Terreno Propio de la Geografía Humana”. Torsten Hagerstand</p> | <p>“Los futurólogos usualmente no muestran mucho interés por utilizar perspectivas geográficas en sus razonamientos, pero resulta perfectamente obvio que las “escenificaciones” de los estados futuros del mundo serán totalmente estériles mientras no tomen en consideración dimensiones espaciales” (Chorley, 1979: 106).</p> |
| <p>“Entre la Teoría y la Metateoría”. Dietrich Bartels</p> | <p>Se refiere al espacio en otros sinónimos; el <i>landschaft</i>, la región como entidad: “se ha propuesto que el sistema lógico de la geografía ha de consistir en la integración paso a paso de la realidad en la entidad geográfica del <i>landschaft</i> en el que se busca descubrir las “armonías” y “dominantes regionales particulares” (Chorley, 1979: 39-48). Donde el concepto de “región” sustituye en forma de sinónimo al de “espacio”.</p> |
| <p>“Teoría de la Geografía”. V. A. Anuchin</p> | <p>Usa otro sinónimo de espacio “El Medio Ambiente”, se especifica “se sigue aquí que el enfoque espacial es la base metodológica de cualquier estudio geográfico” (Chorley, 1979: 84).</p> |
| <p>“La Geografía como Ecología Humana”. Chorley</p> | <p>El espacio vuelve a ser sinonimizado por el de “medio ambiente”. Siendo esta la tendencia actual en la geografía soviética como puede apreciarse en el colectivo de autores “El hombre, la Sociedad y el Medio Ambiente”, de los geógrafos I. Guerásimov, L. Abramov, L. Nunitzin, N. Lontiev, Ya. Mashbits y V. Preobrazhenski, quienes refiriéndose al espacio geográfico como “estructura territorial” afirman: “En la esfera de las investigaciones geográficas, entran la naturaleza, la población y la economía, consideradas desde el ángulo de su estructura territorial” (1976).</p> |

Fuente: Hernández I. L. (1983).

Implicaciones didácticas

La conveniencia de abordar la percepción por los escolares del espacio cotidiano en los escolares (espacio vivido) y el análisis de algunos espacios geográficos específicos como la ciudad, el pueblo, la región y otros, como herramienta didáctica se justifica por dos razones:

1. Se piensa que con ello se alejaría el peligro de crear un abismo entre las geografías personales del alumno y la geografía “científica” enseñada en el aula, lo que favorece la proximidad entre el conocimiento empírico y el científico.
2. A través de esta vía pueden integrarse la experiencia, la afectividad y la actividad cognitiva en el proceso de construcción y reconstrucción permanente del conocimiento.

Para abordar la percepción de los escolares sobre el espacio cotidiano (espacio vivido) es necesario que el estudiante se centre en estudios de caso y trabajo de campo, siguiendo dos criterios:

1. Deben sustentarse en conceptos teórico-éticos que sean representativos de fenómenos extendidos y de problemas generales; por ejemplo la contaminación ambiental o polución en las ciudades. En primer término se puede abordar el concepto, seguido del argumento teórico y posteriormente proceder con los ejemplos, ilustrando el caso con la contaminación en alguna ciudad y el cambio observado en el transcurso del día.

Evidentemente no es una regla iniciar con el concepto, la teoría y el ejemplo, ya que muchas veces para centrar la atención del estudiante es conveniente proceder a la inversa, es decir, partir del ejemplo para concluir con el concepto y la argumentación teórica.

2. El de proximidad física, comenzando por lo espacialmente inmediato al estudiante. La idea es desarrollar el interés de los educandos por los problemas de la comunidad a la que pertenecen (municipio, localidad, estado).

Ello contribuiría al desarrollo de clases más activas, sin embargo, es necesario *examinar* críticamente los propósitos, contenidos y el proceso de todo el ciclo educativo, además de:

- Desarrollar una metodología que reemplace la instrucción oral por métodos activos, que despierten el uso de facultades perceptivas, el empleo de medios capaces de motivar en el alumno la curiosidad, el razonamiento y la actividad creadora.
- Renovar la información suministrada al alumno, diseñando su enseñanza como una actividad crítico-reflexiva y no memorística.
- Diseñar los propósitos de la formación a partir de las demandas sociales y las respuestas geográficas de las mismas.
- Reducir el contenido enciclopédico, profundizar en lo fundamental, en lo verdaderamente formativo, en los métodos de aprendizaje.
- Crear en el alumno disposiciones para la capacidad crítica, la participación, la autonomía a la hora de tomar decisiones, hacer frente a la nueva situación social y económica. Pero sobre todo formar estudiantes conscientes, habituados a observar, entender, relacionar y pensar.

Ejercicios prácticos según temáticas

La geografía puede aportar conocimiento útil para explicar un objeto (la ciudad, el pueblo, la agricultura, la industria) partiendo de la aplicación de las técnicas y métodos propios de la geografía (orientación y medida del espacio, representación gráfica y cartográfica, observación directa, análisis

del espacio, etc.) Nuestra pretensión, desde un planteamiento didáctico del objeto o espacio a estudiar, es abordar las formas en que el alumno puede reconstruir la realidad a partir de su propia “realidad”.

Desde un planteamiento educativo es necesario conocer la visión o percepción que poseen los alumnos respecto al espacio vivido, claro está que sus opiniones estarán condicionadas por la representación conceptual que ellos posean del objeto de estudio.

A partir de lo anterior, parece claro que existen numerosas maneras de justificar un objeto de estudio en virtud de las distintas perspectivas abiertas a la investigación.

El estudio de caso puede estar centrado por ejemplo en la ciudad. El estudio de las ciudades (o más bien el estudio de la urbanización del territorio) como espacio absoluto organizado por fuerzas ambientales, culturales y económicas, puede ser analizado por el estudiante como una interpretación y explicación de un proceso determinado o una forma particular de organización del medio por parte del ser humano (verdadero sujeto de la construcción del espacio urbano). Una primera diferenciación en la consideración de la ciudad es analizarla desde dos perspectivas:

1. Como espacio objetivo en sí mismo, como un territorio objetivo, que existe por sí (con sus formas y funciones), para ello existen dos criterios de análisis: la descripción formal de ese territorio y la descripción funcional de ese territorio, que por cierto no son excluyentes sino complementarios.
2. Como espacio subjetivo, determinado por la imagen mental de los propios sujetos que la componen; imagen que se forman de su propia ciudad; valoraciones que hacen de las partes o del conjunto de la ciudad, como tamaño, estructura, orden, hacinamiento, pobreza, insalubridad, la percepción preferencial de tal o cual lugar para satisfacer sus necesidades de ocio, recreo, habitación, educación, etcétera.

El espacio urbano aparece básicamente como producto social, donde es posible identificar las estrategias y actuaciones de los agentes. En este sentido la ciudad puede ser analizada como un lugar, en tanto “territorio organizado” y vinculado al ser humano por medio de vivencias, de tal forma, que en la ciudad podemos identificar emociones e imágenes que se van acumulando en nuestra experiencia vital que con el paso del tiempo constituyen excelentes referentes didácticos.

Así, el estudio de la ciudad puede ser abordado desde dos planos:

1. Como lugar donde se desarrollan problemas sociales, que afectan a las personas que viven, trabajan y se divierten en un contexto territorial determinado y que pueden ser objeto de análisis en las aulas escolares, entre ellos están la vivienda, el equipamiento urbano, el transporte, el problema ecológico, el ocio, etcétera.
2. Como un todo, buscando un análisis exhaustivo de la historia, morfología, funciones y sistemas urbanos en cuyo caso sería primordial dotar al estudiante de un conocimiento genérico sobre estas cuestiones, lo cual revela ya una determinada metodología de trabajo.

Para reemplazar la instrucción oral por métodos que despierten el uso de facultades perceptivas, el empleo de medios capaces de motivar en el alumno la curiosidad, el razonamiento y la actividad creadora, es necesario, como docentes, ser capaces de convertir nuestras ideas y los hechos conceptuales y teóricos de un problema social, en una problemática escolar, o sea, en un problema de conocimiento. Es decir, debemos de plantear a los estudiantes situaciones de conocimiento donde ellos sean capaces de reconocer la existencia de problemas socio-espaciales (cuadro 2), que pueden articularse por grandes procesos de razonamiento geográfico (causalidad, distribución o extensión, correlación, evolución) y trabajarse desde marcos conceptuales y teóricos básicos.

Cuadro 2. Problemas socioespaciales que pueden ser abordados por los estudiantes

| Problema | Consideraciones |
|--------------|---|
| La vivienda | No todas las personas tienen acceso a una vivienda digna. No hay viviendas para todas las familias. Cada vez es más difícil adquirir una vivienda. |
| Equipamiento | No todas las personas pueden acudir a centros sanitarios, educativos o culturales en los lugares donde viven. |
| Transporte | Las personas que viven en las ciudades deben invertir una gran cantidad de su tiempo en los desplazamientos diarios. |
| Ecológico | Las personas que viven en las ciudades se encuentran sometidas a una presión ambiental (ruidos, humos, olores, rapidez, etc.) que afectan su vida en comunidad. |
| Ocio | Los adolescentes y los ancianos no disponen de lugares para organizar su tiempo de ocio. |

Fuente: Elaboración propia.

Pretendemos con una actividad como ésta percibir cómo los estudiantes ordenan los datos de la realidad observada, de tal forma que se conviertan en hechos descriptivos y a su vez significativos, sobre los cuales elaboren conceptos y estructuras relacionales entre ellos. Aspiramos a que el estudiante sea consciente del cambio conceptual que se opera en su conocimiento como consecuencia de la información que le suministra el profesorado y de su propio esfuerzo reflexivo. Queremos también que sea consciente de su aprendizaje y del esfuerzo que ello supone, con lo cual reforzaremos la actitud para observar, entender, relacionar y pensar. Esta actividad permitirá acercarnos a un debate donde el alumno pueda a partir de sus propias concepciones describir lo que consideran como espacio urbano.

Bibliografía

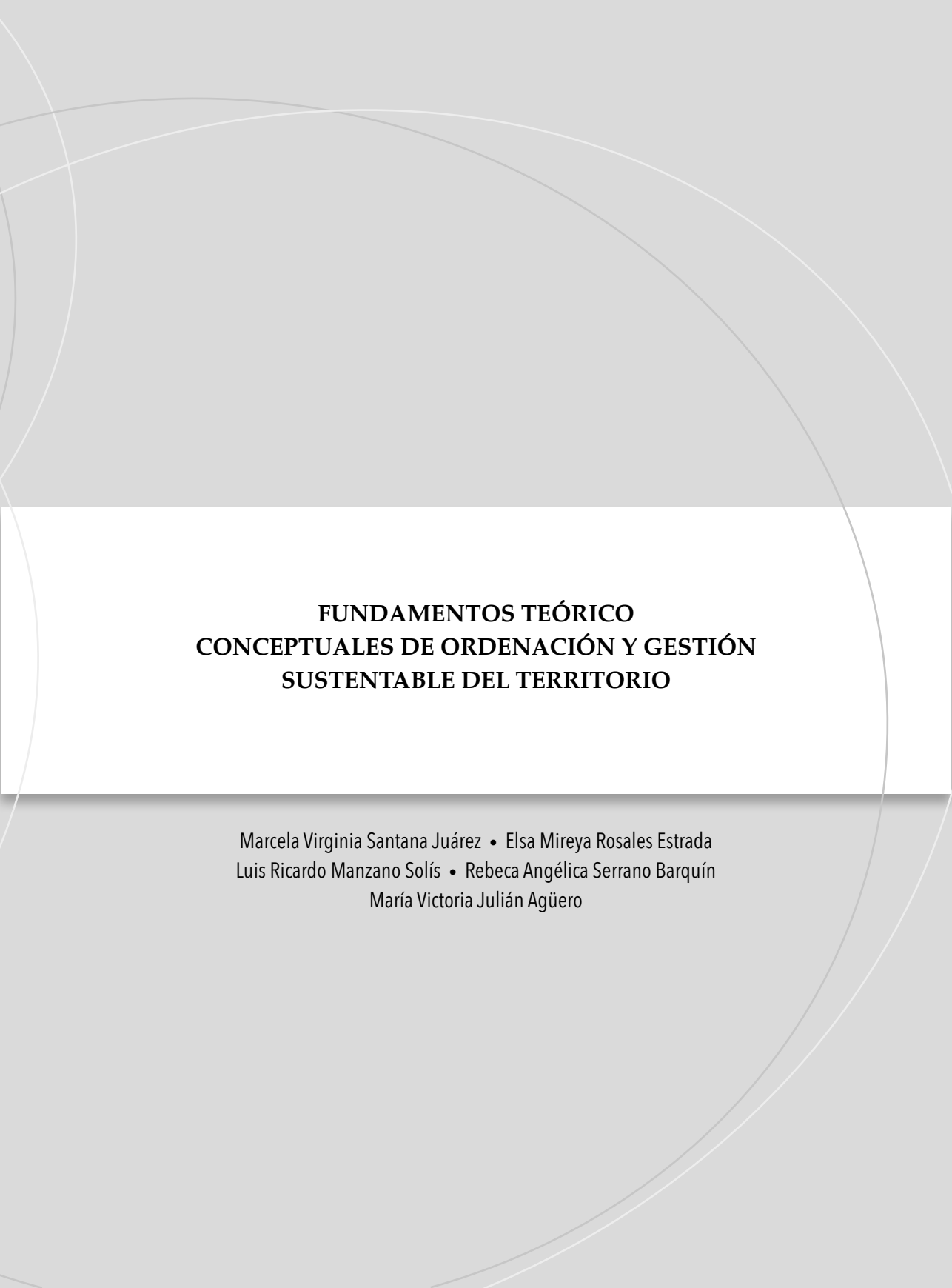
- Academia de Ciencias de la URSS (1976), *El Hombre, la Sociedad y el Medio Ambiente*, Moscú, Academia de Ciencias de la URSS/Instituto de Geografía URSS, Ed. Progreso.
- Bassols B. A. (1971), *Geografía para el México de hoy y mañana*, México, Ed. Nuestro Tiempo.
- Claval, P. (1979), *La Nueva Geografía*, Barcelona, Ed. Oikos Tau, col. ¿Qué sé?, núm. 129, Nueva Serie.
- Chorley, R. J. (1979), *Nuevas Tendencias en Geografía*, Madrid, col. Nuevo Urbanismo, Instituto de Investigaciones de Administración.
- Dollfus, O. (1978), *El Análisis Geográfico*, París, Ed. Oikos Tau, col. ¿Qué sé?, núm. 118, Nueva Serie.
- Hernández I. L. (1983), *Geografía: fundamento de su teoría del conocimiento*, tesis para obtener la Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México/Colegio de Geografía, México.
- Joly, F. (1979), *La Cartografía*, Barcelona, Ed. Ariel.
- Ortega V. J. (2000), *Los horizontes de la geografía. Teoría de la Geografía*, Barcelona, Editorial Ariel, S. A.
- Palos R. J. (1999), "La didáctica de la Geografía", en *Enciclopedia General de la Educación*, Barcelona, Océano.

Pierre, G. (1973), *Los Métodos de la Geografía*, Barcelona, Ed. Oikos Tau, col. ¿Qué sé?, núm. 96.

Riabchikov, A. M. (1976), *Estructura y Dinámica de la Esfera Geográfica*, Moscú, Ed. Mir.

Wooldruges, S. W. y W. Gordon East (1975), *Significado y propósito de la Geografía*, Argentina, Ed. Nova.





**FUNDAMENTOS TEÓRICO
CONCEPTUALES DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN
SUSTENTABLE DEL TERRITORIO**

Marcela Virginia Santana Juárez • Elsa Mireya Rosales Estrada
Luis Ricardo Manzano Solís • Rebeca Angélica Serrano Barquín
María Victoria Julián Agüero

Introducción

Hoy día vivimos cambios constantes, en los cuales tanto las organizaciones como la sociedad en general se ven en la necesidad de cambiar¹ sus estrategias para enfocarlas al aprendizaje, la investigación y la innovación, conjuntamente con los sectores productivos y la sociedad en general; por tanto, el conocimiento es un factor competitivo y determinante para el desarrollo no sólo de las organizaciones sino de la sociedad en general. Este conocimiento se fortalece de manera importante en las ciudades, las cuales muestran carencia de interés en reconocer la importancia de revalorizar la cultura local. Por lo tanto, la complementariedad entre las regiones y por ende en ciudades y localidades se presenta como una ventaja en la autogestión local.

La ordenación territorial pretende en este ejercicio, vincular la relevancia de aspectos sociales, culturales y en general, locales, para obtener ventajas competitivas, sin soslayar la dependencia del aprovechamiento y reconocimiento del potencial que tiene el recurso humano, así como la generación del conocimiento y de la innovación constante que se desarrolla dentro de las localidades, ciudades y regiones.

El propósito de este artículo es mostrar en una revisión teórica que identifique la tendencia global actual, la relación de estrategias basadas en el conocimiento del ámbito territorial. Diferentes autores están tratando de demostrar que la gestión del conocimiento tiene una relación directa con la competitividad de las ciudades y las regiones, dado que las estrategias nacionales y regionales mayoritariamente son de corto plazo y parciales.

¹ Federico Morales (2000) alude en su ponencia al siglo pasado, donde asume que el aprendizaje sobre los procesos sociales, necesariamente conlleva un fundamento en la presencia de agentes sociales. Desde su punto de vista, la Tercera Vía no parece haber encontrado a esos agentes capaces de conjuntar actores y sectores. Pero eso ya le ocurrió a Humboldt. De regreso de sus largas expediciones a las regiones equinociales, en un café de París conversaba una tarde con un joven y le decía: “En América está por comenzar una enorme revolución, sólo que no veo quien pudiera llegar a dirigirla” (<http://rcci.net/globalizacion/2000/fgl48.htm>). *El joven lo miraba en silencio, y era Simón Bolívar.*

El análisis de las aportaciones en esta temática presenta controversias e inquietudes para encontrar las ventajas comparativas, competitivas y complementarias que permitan a la sociedad la toma de decisiones para un desarrollo equilibrado.

El conocimiento y la ordenación del territorio

De acuerdo con Boisier (2006), el conocimiento de la población sobre el territorio es la clave del siglo XXI, del crecimiento económico y de los lugares, países, regiones, localidades y ciudades, así mismo el tema del conocimiento, población-territorio, ha penetrado en el campo del sistema productivo, de la competitividad y del posicionamiento del propio territorio, pero todavía se debe articular mejor el conocimiento social, casi tácito del territorio, con las propuestas de desarrollo formuladas generalmente en las regiones, ciudades y localidades separadas.

A partir de lo anterior el conocimiento se presenta como un elemento determinante en materia de ordenación del territorio; considerando lo expresado por Gómez (1994: 1) “la ordenación del territorio es la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad. Cuyo origen responde a un intento de integrar la planificación socioeconómica con la física”.

Por otro lado, la Carta Europea de Ordenación del Territorio establece que “la Ordenación del Territorio es a la vez, una disciplina científica, una técnica administrativa y una política, concebida como actuación interdisciplinaria y global cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector.”

Precisiones conceptuales

Massiris (2003), conceptualiza la ordenación del territorio como un proceso y un instrumento de planificación, de carácter técnico, político y administrativo, con el que se pretende configurar, a largo plazo, una organización del uso y ocupación del territorio, acorde con sus potencialidades y limitaciones, las expectativas, aspiraciones de la población y objetivos de desarrollo, se concreta en planes que expresan el modelo territorial de largo plazo que la sociedad percibe como deseable y las estrategias mediante las cuales actuará sobre la realidad para evolucionar hacia dicho modelo.

En el aspecto del ordenamiento ecológico en México, se trabaja desde la perspectiva de instauración de una política ambiental nacional, Rosete y Bocco (2003: 43) lo definen como un proceso de organización espacial del territorio que opera como elemento rector.² La ordenación del territorio de acuerdo a Cabrales (2006: 601) antes que una disciplina científica, es una práctica administrativa. Para su desarrollo se vale de diversas ciencias naturales y sociales y de los recursos de la administración pública: el discurso planificador, el aparato jurídico-institucional y en el mejor de los casos en el efecto de demostración. Por tanto, el ordenamiento territorial conjuga ingredientes cognoscitivos y políticos, lo que le confiere una alta dosis de complejidad.

Usualmente la ordenación del territorio se enfoca hacia las actividades humanas y usos del suelo,³ por la importancia de la distribución de la

² Aun cuando el artículo orientado a los sistemas de información y la percepción remota aplicada a planes de manejo para comunidades forestales, se distingue el concepto de ordenamiento desde el punto de vista de la eliminación de conflictos territoriales y manejo de unidades ambientales.

³ Un ejemplo es la región Nevado sur, que se encuentra en proceso de ordenación territorial y que incluye ocho municipios. Por otro lado el caso del uso de suelo para la revitalización de sitios afectados por actividades humanas se muestran en la propuesta denominada *Harmonic tourism, factor of sustainable development in the city of Toluca, México*. En el trabajo los autores proponen la recuperación del río Verdigel, el más importante del centro de la Ciudad de Toluca. La revitalización se vislumbra necesaria para un mejor desarrollo humano y compleja para su instauración, e involucra una multiplicidad de factores a considerar, desde los sociales hasta los económicos, características de los ordenamientos territoriales

población, y recursos naturales donde ésta es un marco que permite la aplicación de las políticas en diferentes niveles de gobierno; la concertación de actores, la participación social, la implementación de un sistema de información geográfica, la viabilidad de mejorar la calidad de vida y lograr el desarrollo de un territorio (figura 1).

Estratégicamente podríamos considerar que el desarrollo de las ciudades y sus regiones debieran trabajar juntas para definir sus problemas, con el propósito de solucionarlos en forma adecuada, basándose en una experiencia compartida.

Figura 1. Región sujeta al proceso de ordenación en la región
Nevado sur, Estado de México



Fotografía: Rafael Chávez S. (2009).

La globalización y ordenación del territorio

La globalización es considerada un proceso de homogeneización cultural, multidimensional, multicausal y multiespacial, caracterizado por la expansión mundial de la tecnología moderna en la producción del conocimiento,

producción industrial y las comunicaciones de todo tipo, donde se entrelazan aspectos tan diversos como los económicos, sociales, políticos, y naturales, cuya manifestación se da en un territorio específico, uniendo lo local con lo global. A la vez genera un nuevo tipo de relaciones espaciales entre las regiones, los gobiernos nacionales y los actores locales, afectando entre otros, los vínculos del Estado-Nación con su entorno regional y local, con efectos dispares en la organización del territorio al agudizar los desequilibrios regionales al interior de éste e incluso de las regiones.

La globalización tiene impactos en el territorio y genera de manera inherente oportunidades para el desarrollo; plantea riesgos originados en nuevas fuentes de desigualdad, reflejada en el ámbito territorial, como riesgos de exclusión para aquellas ciudades y regiones que no están preparadas para las fuertes demandas de competitividad comercial, tecnologías y de conocimientos propios del mundo desarrollado.

Podemos considerar que estos riesgos de acentuación de la heterogeneidad estructural entre sectores sociales y las regiones desintegradas, no sólo de su entorno, sino segmentadas y marginadas de la economía mundial, nos obliga a realizar el proceso de ordenación y gestión sustentable del territorio que coadyuve al desarrollo a través de los factores, actores y sectores determinantes.

A partir de esto se observa la ocurrencia simultánea de dos polos:

- El primero como concentrador de conocimiento, tecnología, innovación y redes (ventajas comparativas del acceso a una calidad de vida consolidada), identificado por un lado con la conformación de un tejido productivo, apoyado por el despliegue de redes productivas internacionales y de transacciones financieras en tiempo real.
- El segundo se relaciona con la escala territorial donde se observa a la globalización como un proceso que no abarca países en su

conjunto sino espacios, regiones, entidades estatales, ciudades y localidades que podrían representar hoy los nuevos o futuros ejes articuladores de la economía mundial.

Como entidades y fenómenos socioespaciales, las ciudades y las regiones evolucionan hacia configuraciones cada vez más complejas que derrumban los paradigmas clásicos de la teoría urbana y regional, dando lugar a una nueva geografía económica y un cambio en las relaciones geoeconómicas y geopolíticas internacionales. Al generarse estos contrastes, las teorías del desarrollo tanto regional como local adquieren relevancia al dar lugar a las nuevas configuraciones territoriales, orientadas al fortalecimiento de la autogestión y autoabastecimiento.

El efecto desigual de la globalización sobre el territorio plantea la incógnita sobre la permanencia o coexistencia de regiones estructuradas para competir entre sí o más bien la complementariedad entre regiones. Los sistemas rurales frente a fenómenos territoriales emergentes enfrentan procesos globales en desventaja al carecer de estructuras sólidas que les permitan incorporarse al mercado con productos de la región. Por lo anterior se considera indispensable la revalorización de la cultura local que permita insertarse en procesos globales.

La reorganización territorial que resulta de este desarrollo hace pensar que pueden coincidir distintos procesos territoriales en una misma fase histórica, que obedecen a intereses diferentes, dando como resultado una estructuración territorial más desequilibrada, compleja y diversificada.

Para algunos autores como Krugman (1996), las ciudades y regiones como tales no compiten unas con otras, sino el territorio (*locus*) de las empresas y firmas, por lo tanto, desde esta perspectiva las ciudades del conocimiento son una condición necesaria pero no suficiente para competir exitosamente. Para otros autores como Porter (1995), Lever y Turok (1999), Begg (2002, citado por Boisier, 2006), Moori-Koenig y Yoguel (1998), y Sobrino (2002),

la competitividad es un proceso de generación y difusión de competencias, el cual depende no sólo de factores microeconómicos sino también de las capacidades que ofrece el territorio para facilitar las actividades económicas. Es decir, se trata de generar en el espacio un entorno físico, tecnológico, social, ambiental e institucional propicio para atraer y desarrollar actividades económicas generadoras de riqueza y empleo. En este sentido, las ciudades y regiones pueden promover la creación de dichas condiciones siempre que los beneficiarios más importantes sean los actores locales de las regiones donde se ubican las ciudades. De esta manera el territorio gana en complejidad, pretendiendo una competitividad empresarial a través de sus recursos.

Un factor importante en la competitividad del territorio depende de la calidad y existencia de las redes de circulación entre nodos. Algunos territorios pueden estar próximos entre sí en términos de distancia lineal pero ser poco accesibles e infinitamente lejanos en términos operativos u organizacionales. La recuperación del papel del territorio como elemento de identidad y diferenciación en el marco de la competencia global, enmarca la cultura y el conocimiento tradicional como una de las fortalezas locales más importantes, asociadas a los recursos naturales susceptibles de aprovecharse localmente.

La idea de identificación de interacciones en el territorio se orienta al fortalecimiento de una estructura acorde a la sociedad, exaltando sus tradiciones, valores y recursos como ventajas comparativas ante los procesos de industrialización. Las distancias significativamente importantes en el desarrollo de regiones, ciudades y localidades, se proponen —a diferencia de la visión tradicional— como una ventaja en términos del mantenimiento de usos y costumbres.

La diversidad como factor clave para la complementariedad regional se observa en la gradación de apertura y clausura de los sistemas productivos totalmente eficientes en territorios semejantes; sin embargo, cuando se unen a la localidad y se suman con el conocimiento tradicional, se generan alternativas más eficientes que en algunos casos son omitidas.

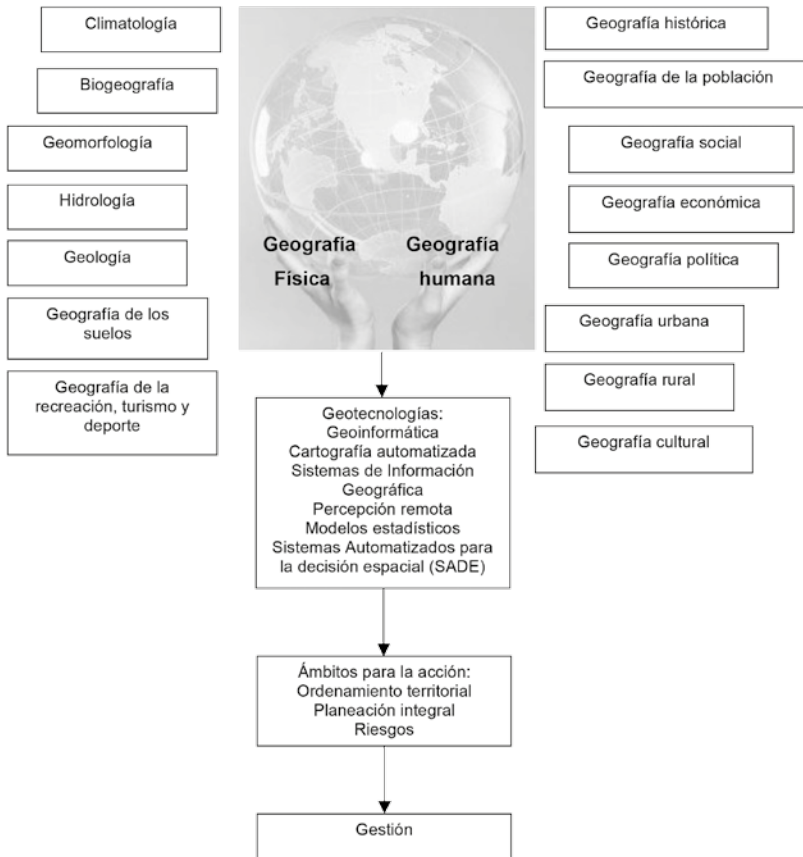
La complementariedad territorial sustituye a la competencia territorial ya que, como se señaló arriba, obedece más a la competencia de empresas localizadas en determinadas regiones que compiten principalmente en el plano empresarial y no en el territorial.

El concepto de complementariedad territorial debe aplicarse no sólo al desarrollo de las localidades, ciudades y regiones, sino también al mantenimiento de los sistemas naturales y la recuperación de la estabilidad climática, adicional a la mejora en las capacidades y calidad de las empresas. En este sentido se destaca que el desarrollo territorial depende del capital cultural, del natural, de la estructura e infraestructura local, de ciudades y regiones.

Este nuevo escenario ha dado lugar a considerar los lugares y la diversidad que existe en las regiones, a partir de varios factores como el ambiental, geográfico, cultural, social, económico y de salud así como el interés por los aspectos locales y regionales dando como resultado el enfoque hoy llamado *Glocal*, que podemos interpretar como el proceso de transformación que vincula la dinámica local con la global; este concepto surge en los años ochenta dentro de las prácticas comerciales de Japón (Robertson, 2003).

En este sentido, la ordenación y gestión sustentable del territorio tiende hacia el desarrollo “sustentable” y destacan como áreas terminales de la geografía los temas del capital humano, agua y salud desde un enfoque integral y como base la geografía física y la humana, para las etapas preventiva y prospectiva, auxiliándose de las nuevas tecnologías; el enfoque debe ser holístico, integral, humanista y transdisciplinario (figura 2).

Figura 2. Ordenación y gestión sustentable del territorio:
factores locales y globales



Fuente: Elaboración propia con base en Ducci (1997).

En efecto, cada territorio es un sistema complejo donde los elementos que lo integran se relacionan entre sí como se muestra en la figura 2 e interactúan de tal forma que se influyen unos a otros, tal como el capital humano, el agua y la salud, entre otros.

El capital humano, agua y salud, son factores determinantes para la ordenación y gestión sustentable de todo territorio, ya que integran el

marco fundamental para el desarrollo de ciudades y regiones, pues crean las condiciones óptimas para mejorar la calidad de vida de la población a través de recursos naturales.

Conclusiones

Es importante resaltar el creciente interés en las ciudades y regiones, reflejado en cambios primordiales que tienen lugar hoy en día, como la competitividad regional y sus cualidades. El impulso regional a través de la industria y la transformación cultural, conlleva el riesgo de perder las costumbres y hábitos locales, por lo que es impostergable considerar que las ventajas comparativas del territorio dependen de los recursos naturales y su frágil mantenimiento.

Cabe destacar el papel del capital humano en la generación del conocimiento, cuya importancia radica en encontrar la simbiosis del conocimiento ancestral con innovación actual y la comprensión de la naturaleza.

Cada vez más ciudades y regiones están haciendo girar sus estrategias de desarrollo alrededor del aprendizaje, de la innovación, del esfuerzo conjunto de las administraciones públicas, privadas y de la sociedad en general. En este sentido, podemos considerar que en un entorno más competitivo y globalizado, los beneficios de la cooperación y ayuda mutua entre ciudades y regiones son imperantes y lo serán en el futuro, cuando estas prácticas sean usuales entre las ciudades y regiones más importantes del mundo.

La globalización es un proceso sistémico que marca un nuevo horizonte en el mundo actual y las características de la posmodernidad inducen abordar el tema de la ordenación y gestión sustentable del territorio desde un enfoque humanista, transdisciplinario y de revalorización del territorio, con su propia identidad sociocultural, con una nueva gobernanza, con

mayor participación ciudadana. En este enfoque se precisa la participación determinante de personas, organizaciones y territorios; actores que se ven obligados a vincularse en forma inmediata para sobrevivir al fenómeno de la globalización.

Globalización y territorio configuran un par sobre cuya existencia hay posiciones encontradas, entre quienes sostienen que la globalización devalúa el territorio y los que sostienen que se da una revalorización territorial en ella. Por lo que el territorio es considerado actualmente como un actor indirecto de la competitividad, al transformarse en una plataforma sistémica de este proceso de globalización, convirtiéndose en el soporte que concentra actividades productivas y competitivas.

Así, desde el punto de vista cultural el territorio también se valoriza dentro de una dialéctica globalizadora producida por la confrontación entre las tendencias tanto económico-tecnológicas como culturales y la defensa del ser individual y colectivo, convirtiendo al conocimiento en el eje central de la globalización o de la fase tecnocognitiva del capitalismo y de la paulatina conformación de una “sociedad del conocimiento”.

Estas nuevas y complejas articulaciones entre conocimiento y territorio incluyen temas como innovación y territorio, aprendizaje colectivo, conocimiento tácito y codificado, surgimiento de ciudades, regiones “cognitivas”, que incluyen nociones como regiones de conocimiento, regiones inteligentes y medios innovadores, entre otros.

El ordenamiento territorial para ser considerado sustentable necesariamente implica un modelo socialmente generado, económicamente viable y políticamente posible, debe tener una visión que retome el conocimiento local tradicional de cada sociedad, el conocimiento global para un manejo de los recursos con calidad y una visión de largo plazo.

El concepto de complementariedad territorial aplicado al desarrollo de las ciudades y regiones está orientado por un lado, a la revaloración de la cultural local y al mantenimiento de los sistemas naturales, con una dinámica equilibrada entre los territorios. En este sentido se destaca entre otros aspectos que el desarrollo territorial depende del capital cultural y natural, estructura e infraestructura local de ciudades y regiones.

Finalmente el ordenamiento territorial sustentable implica un modelo que incluya a la sociedad como generadora del instrumento de planeación, a los proyectos previstos desde el punto de vista de su viabilidad económica y políticamente posible, donde los valores y enfoques de integración de la cosmovisión del binomio sociedad-naturaleza se reflejen en beneficio de la sociedad y de la naturaleza.

Bibliografía

- Boisier, E. S. (2006), "Algunas reflexiones para aproximarse al concepto de ciudad-región" en *Revista Estudios Sociales*, vol. 15, pp. 164-190.
- Cabrales, L. (2006), "Geografía y ordenamiento territorial" en Hiernaux, D. y Lindón, A. (dirs.), *Tratado de Geografía Humana*, Barcelona, Anthropos/ Universidad Autónoma Metropolitana.
- Ducci, Ma. E. (1997), *Introducción al Urbanismo*, segunda reimpresión, México, Editorial Trillas.
- Gómez, D. (1994), *Ordenación del territorio, una aproximación desde el medio físico*, Intituto Tecnológico Geominero de España, España, Editorial Agrícola Española, S. A.
- Krugman, P. (1996), *The Self-Organizing Economy*, Blackwell, Oxford.

Lever, W. y J. Turok (1999) "Competitive Cities: Introduction to the Review" en *Urban Studies*, vol. 36, núm. 5-6, mayo, pp. 1029-1044.

Massiris, A. (2003), *Políticas latinoamericanas de ordenamiento territorial: realidades y desafíos*, tesis para obtener el Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, México, UNAM.

Moori-Koenig, V. y G. Yoguel (1998), *El desarrollo de capacidades innovativas de las firmas en un medio de escaso desarrollo del sistema local de innovación*, documento de trabajo, núm. 9, Buenos Aires, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Morales-García, F. (2000), "Anthony Giddens y la Globalización en la Tercera Vía". Ponencia presentada en el III Congreso Internacional de Estudios Latinoamericanos, del 8-10 de noviembre del 2000, Chile, Universidad de la Serena, tomado de la edición española de Anthony Giddens: *La Tercera Vía: la renovación de la social democracia*, Madrid, Taurus.

Porter, M. (1995), "The competitive advantage or the inner city" en *Harvard Deusto Business Review*, vol. 73, núm. 3.

Robertson, R. (2003), "Glocalización: Tiempo- espacio y Homogeneidad y Heterogeneidad" en Monedero, J. C. (coomp.), *Cansancio de Leviatán: problemas políticos de la mundialización*, Madrid, Trotta.

Rosete, F. y G. Bocco (2003), "Los sistemas de información geográfica y la percepción remota. Herramientas integradas para los planes de manejo en comunidades forestales" en *Gaceta Ecológica*, julio-septiembre, núm. 68, pp. 43-54, México, Instituto Nacional de Ecología.

Sobrino, J. (200), "Competitividad y ventajas competitivas: revisión teórica y ejercicio de aplicación a 30 ciudades de México" en *Estudios Demográficos y Urbanos*, mayo-agosto, núm. 50, México, El Colegio de México, A. C.



**EL INVENTARIO GEOGRÁFICO, CIMIENTO
PARA EVALUACIÓN DEL TERRITORIO
Y FUNDAMENTO PARA LA PLANIFICACIÓN
U ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

Carlos Reyes Torres • Fernando Carreto Bernal

Introducción

La evaluación del territorio se ha convertido en una necesidad de crucial importancia debido al vertiginoso incremento de la actividad económica del hombre y su creciente repercusión en la naturaleza. No sólo cada día el hombre ocupa más espacio, sino además, la experiencia ha demostrado la importancia del uso correcto del espacio para evitar el deterioro precipitado del equilibrio natural. Lo que finalmente perjudicará las condiciones ambientales para la vida, por lo tanto es necesario optimizar el uso del espacio circundante, una evaluación correcta de los recursos naturales y un empleo racional de éstos.

Desde tiempos remotos el hombre evalúa en su actividad económica la naturaleza para su uso, a pesar de que muchas veces sólo lo ha hecho empíricamente, así se dio paso a la evaluación parcial de los recursos naturales, método todavía vigente y efectivo para determinados fines.

Con el desarrollo de la ciencia y la técnica fue posible el perfeccionamiento de los métodos de evaluación de la tierra como recurso natural, ya que los científicos aprendieron a relacionar la existencia de determinadas condiciones naturales con la posibilidad del uso del territorio para un determinado fin. De acuerdo con su carácter y contenido las evaluaciones del paisaje como fundamento para el ordenamiento territorial, pueden ser lógico-cualitativas, cuantitativas y económicas.

Es un hecho que el bienestar de las poblaciones depende siempre de la forma en que se aprovechen los recursos naturales, sin embargo, para hacer un uso adecuado de éstos, es necesario contar con una información confiable respecto a su disponibilidad, distribución espacial, grado de variabilidad, cantidad y calidad. La falta de estos estudios (inventarios) constituye un obstáculo para planificar su explotación, elaborar estrategias adecuadas para su uso racional y así obtener beneficios máximos.



La resolución de estos problemas constituye una de las tareas fundamentales del ordenamiento territorial, por lo que se han empleado métodos de evaluación del medio geográfico, como el método de sobreposición cartográfica. En este tipo de trabajos se parte de varios mapas de inventario que recogen las diferentes características físico-geográficas de los diversos componentes naturales del territorio para su ulterior sobreposición, mediante la búsqueda de áreas de condiciones homogéneas. Sin embargo, en los últimos veinte años ha cobrado cada vez más importancia la teoría de los paisajes como fundamento para el ordenamiento territorial de las riquezas naturales.

El concepto de paisaje permite obtener una idea integradora y sintética de la naturaleza en su acepción más amplia (naturaleza, economía y población). Los paisajes como unidades naturales integrales, son sistemas territoriales que se encuentran en estado dinámico, caracterizados por un determinado comportamiento como medio de vida y de actividad de la sociedad humana. El paisaje es no sólo un portador de recursos naturales para la sociedad, sino que también es un espacio en el que se lleva a cabo la reproducción de los recursos, es fuente de vida y salud para satisfacer necesidades culturales y estéticas de la sociedad.

El proceso de análisis integral de los paisajes para el ordenamiento territorial, se fundamenta en un complejo de procedimientos teórico-metodológicos, que incluye el inventario y caracterización físico geográfica, la evaluación de las condiciones naturales y del potencial natural, la determinación de la zonificación funcional, el pronóstico geográfico y la proposición y elaboración final del plan.

Se entiende por potencial natural, “la capacidad productiva de los complejos naturales, la asociación de posibilidades y condiciones para determinados tipos de utilización con el objetivo de satisfacer las necesidades de la sociedad humana” (Hasse, 1978: 53-57). Como ejemplo de potenciales o valores naturales que pueden ser utilizados bajo determinados requisitos podemos citar los siguientes: los recursos minerales, los constructivos,

los recreacional, los bióticos, etc. Las condiciones naturales, son aquellas fuerzas y cuerpos naturales, que son esenciales en la actividad humana, influyendo en la actividad productiva o social, o en la utilización de los potenciales naturales.

En México no existen hasta la fecha estudios completos sobre todos nuestros recursos naturales, todavía nos encontramos en una etapa de recopilaciones y trabajos prospectivos generales que no abarcan todo el país. Adolecen en ocasiones de cierta falta de conocimiento de la realidad regional o local, aunque existen oficinas públicas de los gobiernos federal y estatal abocadas al estudio de los recursos naturales, los datos estadísticos que poseen no llegan a publicarse, o si es así, lo hacen con suma tardanza, como sucede con los censos y la producción cartográfica de buena calidad. De tal manera que para hacer un inventario de los recursos naturales se deben atar cabos con información y datos que en ocasiones son contradictorios. Por otro lado, muchas estadísticas distan de reflejar fielmente la verdad y aunque han mejorado su veracidad, no comprenden aspectos todavía vitales de nuestra existencia como nación.

Mientras continúe esta falta de coordinación habrá duplicidad en los datos, repeticiones inútiles y contraproducentes; subsistirá el desconocimiento de datos ya concentrados en oficinas y organismos públicos y privados a los cuales el especialista no tiene acceso. En cuanto al estudio del conjunto de los recursos naturales se refiere, éste se podrá llevar a cabo correctamente en lo sucesivo cuando se tenga un grupo amplio de geógrafos debidamente preparados que trabajen interdisciplinariamente con otros profesionistas, los cuales deben estar prácticamente aptos para realizar investigaciones sobre el terreno.

La ordenación o planificación territorial

El análisis de la naturaleza dentro del esquema de planificación territorial, debe estar dirigido a realizar la zonificación funcional de cada elemento natural del territorio, fundamentar las medidas para proteger y mejorar las riquezas naturales y utilizarlas en forma más efectiva, donde el resultado final de la planeación será la elaboración de una estructura planificada de la naturaleza, conocida como “Paisaje cultural” (Isachenko, 1980: 264).

Hay que señalar que: “[...] la legislación ambiental en México propone como instrumentos de planeación, entre otros el Ordenamiento Ecológico del Territorio, el cual se fundamenta en una propuesta de usos del suelo, alrededor de la cual giran políticas, acciones y estrategias del programa de ordenamiento” (Serrano, 1993: 149), sin embargo, su marco teórico-metodológico no contempla metodologías sobre un enfoque geográfico complejo integral, y por otra parte, no existe un conocimiento difundido de los principios de la concepción paisajística.

El ordenamiento territorial:

Consiste en la asignación de diversas funciones y la distribución de las ramas de la economía y las diferentes actividades de la población en las distintas áreas, con vistas a garantizar la utilización racional de las riquezas naturales, de los recursos humanos y económicos y la organización espacial más óptima. Parte esencial en el proceso de [ordenación del territorio], consiste en determinar, evaluar y proponer la forma más racional de uso y protección de las riquezas naturales, ya que la irregular distribución de la calidad de los potenciales, condiciones y recursos naturales, tienen un papel significativo en dicho proceso, al determinar en gran parte las diferencias en la utilización espacial (Mateo *et al.* 1985: 1).

El ordenamiento territorial depende de la estructura físicogeográfica del territorio, de las necesidades sociales, de los factores políticos e incluso estratégicos y de las condiciones históricas; por eso es que en la:

Reflexión sobre la naturaleza, los objetivos y los medios de lo que se suele llamar ordenación del territorio plantea necesariamente numerosos problemas [que es necesario tener presentes en las políticas, acciones y estrategias de ordenamiento, entre ellas se pueden citar]: los de las relaciones con el Estado, las actividades regionales y locales con los intereses privados y las iniciativas individuales; los de las relaciones entre los individuos o los grupos y su entorno, su apego a su tipo de vida, sus posibilidades de conservarlo, de modificarlo o de abandonarlo; los conflictos permanentes en el corto y largo plazo; lo deseable y lo posible, las dificultades de hacer prospectiva, la parte de lo imprevisible y del azar (Bastie, 1988: 11).

La concepción del ordenamiento territorial debe considerar el estudio de los problemas sociales relacionados con la elevación del nivel de vida y de las vías para su solución, sobre la base del análisis integral de las leyes económicas y sociales. Tiene el imperativo de sustentarse en el análisis de las peculiaridades de un enfoque geográfico complejo (investigación multilateral de los componentes naturales y socioeconómicos vistos como subsistemas) que contribuya a acrecentar el nivel científico y a dar una profunda fundamentación a los trabajos y medidas encaminadas a optimizar el proceso de ordenamiento territorial. Esta concepción se caracteriza por la consideración de los siguientes elementos básicos:

- a) Utilizar como objeto de investigación a los paisajes, vistos como sistemas naturales integrales.
- b) Respaldarse en la determinación de las zonas funcionales óptimas para cada unidad natural, que responda a una evaluación y utilización racional de cada una de ellas en dependencia de las circunstancias socioeconómicas e históricas y políticas concretas.

c) Basarse en el análisis de tres ámbitos naturaleza: economía y población. Exige una visión integral y sistémica de cada uno de ellos.

Principios del ordenamiento territorial

Algunos de los principios esenciales en que debe basarse el ordenamiento territorial son:

“[...] incluir la utilización racional y científicamente fundamentada de las potencialidades, condiciones y recursos naturales [fuentes de energía renovables y no renovables], buscar la utilización racional de cada parte de la [naturaleza] [...] determinando la carga óptima, la distribución racional, los tamaños y el régimen de cada tipo de uso” (Mateo *et al.* 1985: 18). Establecer un óptimo funcionamiento de los componentes y complejos naturales, no permitiéndose la acción de cargas excesivas que destruyan o degraden la naturaleza; detener los procesos indeseables de origen antrópico y buscar la protección de los elementos de los complejos naturales.

El paisaje como objeto de estudio en el ordenamiento territorial

Algunas de las ventajas del concepto de paisaje al determinar la estructura del ordenamiento territorial al ser utilizado en calidad de sistemas, son las siguientes:

Refleja la interrelación e [interacción] de los [procesos] que ocurren en [la naturaleza] de forma objetiva, los cuales se organizan bajo la forma de un sistema particular, en el cual se manifiestan una serie de regularidades de diferenciación espacial; [...] puede considerarse como una especie de “común denominador”, mediante el cual se puede calcular, analizar, comparar y evaluar el potencial, las condiciones y los recursos naturales de los territorios, los cuales se



asocian espacialmente de forma interrelacionada y se subordinan a las regularidades de formación y diferenciación de los paisajes naturales, [...] está formado por una compleja gama de unidades jerárquicamente estructuradas, que se manifiestan bajo la forma de unidades taxonómicas de diverso tamaño y niveles de organización (Mateo *et al.* 1985: 6).

El valor de un componente natural, de forma interdependiente tiene un carácter abstracto, ya que depende de la influencia del resto de los componentes. De tal manera, se obtienen resultados más exactos y objetivos que constituyen una asociación regular de los potenciales, condiciones y recursos naturales, lo que permite evaluaciones funcionales de diferentes tipos.

Etapas de análisis para el ordenamiento territorial

El proceso de análisis integral de los paisajes para el ordenamiento territorial exige un procedimiento sistemático y riguroso que debe llevarse a cabo en forma gradual, mediante una serie de etapas de investigación:

1) **El Inventario.** Es el resultado principal de esta etapa. Comprende la caracterización físico-geográfica de los complejos naturales, se lleva a cabo sobre la base del análisis de la bibliografía y el material de fondo; en particular mediante el trabajo de campo que influye decisivamente en el contenido, el grado de detalle de las investigaciones, en la caracterización y las peculiaridades de la representación cartográfica, donde se hace una descripción detallada que refleja las estructuras y propiedades de todos los componentes naturales en función del objetivo práctico de los estudios.

En los inventarios o proyectos de explotación de los recursos naturales es necesario que intervengan profesionales de gran experiencia y visión general, o bien, equipos interdisciplinarios (de especialistas en aspectos sectoriales,

de toma de datos, de tratamiento de datos e informática,¹ de coordinación y dirección), ya que esto facilitaría valorar específicamente aquellos recursos que atienden a una demanda de bienes o servicios y que agreguen otros recursos deficientemente explotados o potenciales a la economía.

Para que se pueda planificar la utilización racional de los recursos naturales de un país, área o región dada, habrá que empezar por cuantificar con un grado creciente la precisión la calidad, cantidad y disponibilidad de los recursos naturales y determinar la interrelación con otros recursos de la economía, por lo que será necesario recurrir inventarios en diferentes grados de precisión y escala (estudios exploratorios, de reconocimiento, semidetallados o detallados) y la representación por medio de mapas o de tabulaciones de ocurrencias de los recursos naturales en forma cualitativa, cuantitativa (datos estadísticos).

Los inventarios son documentos de carácter permanente sin que ello signifique que sean estáticos, deberán estar en continuo proceso de actualización y evolución (de acuerdo a los cambios en los sistemas de clasificación o de acuerdo a las exigencias de desarrollo), a fin de que se acreciente su precisión. Cuanto mayor sea el conocimiento científico de los recursos naturales que se posea, mejor será la probabilidad de su aprovechamiento.

El estudio de cualquiera de nuestros recursos naturales nos obliga a hacer hincapié tanto en su abundancia o escasez como en su distribución espacial. En un inventario es necesario obtener y reflejar en forma operativa la información necesaria y suficiente para caracterizar la región o área de estudio; de la precisión, escala y calidad del inventario dependen los resultados de las etapas sucesivas y las decisiones finales de la planeación.

Aguilar Sánchez (2003: 41-56) propone que para el inventario se debe tener en cuenta la calidad y realidad de los datos, la diversidad de escalas (generales, puntuales), la antigüedad de los datos, el presupuesto, los plazos, el grado de detalle del trabajo, asimismo, plantea una serie de disposiciones que deben

¹ Los expertos en informática tienen la función de realizar una base de datos automatizada, la manipulación automática de ellos y la obtención de cartografía automática.

observarse en la elaboración de un inventario, entre ellos, las condiciones del inventario, la obtención de los datos, el contenido y la expresión del mismo, las áreas de diagnóstico, la formación de unidades temáticas, las herramientas auxiliares y el tratamiento de la información obtenida.

1. Condiciones del inventario: los datos deben ser *significativos* en función de los objetivos, en términos cualitativos y cuantitativos; *operativos* a corto y a mediano plazo. Plantea que es necesario que los datos sean susceptibles de expresión cartográfica, en mapas o si es información tabulada, que esté referenciada geográficamente; advierte que mucha información es redundante, el inventario debe dirigirse hacia aquélla que sea fácil de obtener; expresa que los datos deben ser precisos, con calidad en concordancia con el modelo que se va a utilizar, según los objetivos del proyecto. Indica que se debe ser muy rigurosos cuanto mayor sea la importancia del dato en la planeación; previene que de poco servirá disponer de modelos de gran complicación si no se dispone de datos finos (detallados) y propone que para efectos prácticos conviene no usar modelos complejos.
2. La obtención de los datos para el inventario: debe ir orientado hacia la integración de los mismos mediante combinaciones más o menos complejas y se debe tomar en cuenta lo siguiente:
 - a) Tener claridad en los datos a obtener. El plan de obtención de datos debe especificar la época en que se toman, tanto por razones operativas de accesibilidad física al territorio, como por la necesidad para ciertas variables de que las observaciones sean estacionales y abarquen por lo menos un ciclo anual completo.
 - b) Debe existir coordinación entre los diferentes equipos para conocer qué están haciendo, facilitar la comprensión del medio a trabajar, de su estructura y funcionamiento; conseguir que el inventario esté “orientado” hacia los

objetivos de un proyecto; establecer orden de preferencia en la obtención de datos, evitar la redundancia en la obtención de la información, establecer un sistema de representación o de ordenación y expresión que facilite su posterior tratamiento o utilización, establecer criterios que definan el grado de detalle con que han de tomarse los datos, de tal forma que sean comparables.

c) Propone ensayar en un área del territorio reducida y lo más representativa posible (zona piloto), a fin de perfilar el plan de obtención de datos, así como experimentar la metodología de planeación que se adopte. En esta zona piloto se puede conseguir: capacitar al equipo humano; ensayar el procedimiento; detectar redundancias y correlaciones en la información; descubrir defectos de información; orientar el inventario hacia los objetivos; e involucrar al equipo en el proceso general.

3. El contenido del inventario: las variables a inventariar, como el grado de detalle, están condicionadas por la escala de trabajo que a su vez debe ser coherente con el área o espacio a planear (nacional, regional, local, municipal).
4. Las variables a inventariar: según el grado de complejidad que tenga la planeación, se obtendrán las variables. La planeación integral debe tomar en cuenta a los subsistemas natural o físico, social y económico (cuadro 1).
5. La expresión del inventario: el inventario se debe expresar en mapas temáticos que pueden centrarse en el reconocimiento del orden y estructura del territorio, en unidades interior o ambientalmente homogéneas donde confluyen aspectos físicos y biológicos, e

incluso sociales y económicos (región económica), o que recojan la representación cartográfica de cada uno de los aspectos, de las dimensiones del medio que se inventarían (hidrología, vegetación, geología, etc.), de los índices o parámetros (erosividad, erodabilidad, vegetación, marginación, etc.) utilizados directamente en la fase de predicción y la memoria correspondiente de esos mapas que describan los datos que se han tomado, la forma en que se han obtenido (en gabinete y campo), y en su caso, la manera en que se han combinado para conseguir los índices o parámetros operativos.

Cuadro 1. Subsistemas natural, social y económico

| Subsistema | Variables |
|------------------|--|
| Natural o físico | Relieve, geología, suelos, clima, vegetación, fauna, etc. |
| Social | Tenencia de la tierra, grupos de poder, organizaciones sociales, población, distribución de asentamientos humanos etc. |
| Económico | Agricultura, ganadería, forestal, industria, servicios, turismo, minería y pesca etc. |

Fuente: Aguilar (2003).

- Las áreas de diagnóstico: de acuerdo a los avances del inventario se pueden ir definiendo áreas de diagnóstico como las que se expresan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Áreas de diagnóstico definidas por criterios

| | |
|--------------------------------------|--|
| Naturales | Matorral espinoso, bosque de encino, dunas y arenales, pantanos, etc. |
| Por uso del suelo | Agrícola, mixto o turístico, ganadero, industrial, forestal, comercial. |
| De productividad pecuaria y forestal | Complejos pluviales, índices de agostaderos, fondos de valles, producción forestal. |
| Paisajísticos turísticos | Paisajes escénicos, situaciones emisoras o receptoras de alta calidad visual. |
| De fragilidad a la contaminación | Situaciones desfavorables a las dispersiones de los contaminantes del aire, ubicación de recarga de los acuíferos, ubicación de las descargas de agua residuales de las ciudades e industrias. |
| Áreas de degradación | Del suelo (erosión), contaminación de ríos, deforestación. |

Fuente: Aguilar, 2003: 41-56.

7. Las herramientas auxiliares: ligados por una relación secuencial, tres técnicas auxiliares fundamentales en la planeación son la percepción remota, el archivado y tratamiento de los datos y la cartografía automatizada.

En el inventario es imprescindible esclarecer el estado actual de los complejos naturales y sus relaciones con la actividad humana, que se manifiesta mediante la estructuración del sistema de tipos y grados de modificación de los complejos por la acción antrópica, ello permite el grado de conservación de las propiedades iniciales de los paisajes, el surgimiento y estructura de los procesos negativos originados por la actividad humana irracional, y/o los aspectos positivos de tal modificación.

II) Etapa de evaluación de las condiciones naturales y del potencial natural

En la actualidad las valoraciones dirigidas a determinar el uso óptimo de los territorios deben consistir en una determinación de todos los potenciales y en una evaluación compleja de los diversos tipos de evaluación (productivas, ecológicas, etc.) con el objeto de seleccionar el uso más racional para cada complejo natural y puede hacerse:

- a) Por medio de la determinación de los componentes físico-geográficos de cada parcela, deben ser unidades naturales con existencia objetiva, siendo éste un concepto amplio que incluye las propiedades geomorfológicas, edafológicas, geológicas, climáticas, ecológicas, etcétera.
- b) Las unidades naturales de carácter integral, con existencia objetiva, susceptibles de ser evaluados para su uso son los complejos territoriales naturales (CTN) también llamados geocomplejos o geosistemas.
- c) Proponiendo diversas variantes de uso en dependencia de las condiciones económicas, sociales, políticas y tecnológicas concretas para determinado plazo.

De acuerdo a su carácter y contenido las evaluaciones pueden ser de tres tipos: lógico-cualitativa, cuantitativa y económica (Mateo *et al.* 1985: 8).

- a) Lógico-cualitativa, es por esencia de carácter físico-geográfica, en la misma se deben determinar los potenciales y condiciones naturales para determinados tipos de uso.
- b) Cuantitativa, se trata de precisar los resultados obtenidos en la evaluación lógico-cualitativa a través de indicadores numéricos y valores cuantitativos sobre la base de criterios por esencia físicogeográficos.
- c) Económica, el papel principal lo tiene la fundamentación técnico-económica y se sustenta generalmente en parámetros de costos.

Los tres tipos de evaluaciones tienen relaciones estrechas y un carácter interrelacionado y secuencial. Así, las evaluaciones cualitativas son base para las cuantitativas y éstas el fundamento de las evaluaciones económicas. Para el ordenamiento territorial tienen mayor significación las evaluaciones cualitativas y cuantitativas.

La evaluación presupone siempre la presencia de un objeto y de un sujeto de evaluación. En el proceso de evaluación, las condiciones y potenciales naturales se evalúan para determinar el grado de aptitud de los objetos, partiendo de las necesidades sociales concretas. De tal forma, los objetos evaluados se agrupan en dependencia de su papel social y de la posibilidad y efectividad de utilización.

El objeto de evaluación, es aquel elemento o cuerpo natural que se evalúa (agua, suelo etc.). Para su evaluación pueden existir dos vías: evaluar los elementos o componentes naturales, y concebir como objeto de evaluación a los complejos naturales, como unidades integrales. En este último caso, la evaluación puede ser un procedimiento preliminar para obtener evaluaciones integrales, aunque utilizando a los complejos naturales como punto de partida parcial.

El *sujeto de evaluación* refleja el objetivo para el cual se lleva a cabo. La gran diversidad de la actividad económica y social del hombre determina la existencia de una multitud de sujetos de evaluación. De acuerdo con ello, el sujeto de evaluación puede dividirse con base en su valor o tipo funcional en dos categorías (cada tipo funcional se puede dividir en diversas categorías) a las cuales se llega a través del análisis de todas las características de los CTN:

- a) Categoría productiva o tecnológica, depende de las ramas de la economía. Las evaluaciones pueden ser:

- Ingenieriles para determinar tipos de construcciones (en la urbanización o establecimientos industriales), se determina por las propiedades ingeniero-geológicas y dinámicas de los CTN y que presuponen posibilidades constructivas del CTN.
- Agroproductivas, es el valor del CTN para distintos tipos de uso agropecuario (agrícola, silvícola, ganadero) y se determina por el tipo de propiedades edafológicas, el relieve, el clima, las aguas superficiales y subterráneas, y el uso del suelo.
- Para la búsqueda de yacimientos minerales (se evalúan las condiciones geológicas para determinar la posible existencia de zonas de enriquecimiento mineral). Pesquera, para la urbanización (se hace necesario tomar en cuenta las condiciones naturales desde la geología, el relieve, el clima, hasta el valor de los suelos y la belleza del paisaje), la turística, etcétera.

b) Categoría ecológica, tiene como centro la actividad de la población, en este caso se encuentran las evaluaciones médico-geográficas y las estético-ambientales. Para el turismo y la recreación, las de las áreas protegidas, las de la protección y mejoramiento de la naturaleza (entre el sistema de medidas de protección están las tecnológicas, higiénico sanitarias, económico-organizativas, ingenieriles, químicas y las biológicas).

Entre otros aspectos o parámetros que deben evaluarse se encuentran:

- a) La modificación antrópica; debe especificarse tanto el grado como el tipo de modificación sufrida por la naturaleza.
- b) Valor conservativo, manifiesta el valor del CTN como unidad natural a proteger, lo cual puede estar dado por su valor ecológico o por su dinámica natural que le confiere determinada fragilidad.

c) Valor funcional, se define como la evaluación de las propiedades de cada CTN para su utilización. Se subdivide en tres valores: agroproductivo, constructivo, recreativo.

d) Limitantes para su uso, es importante resaltar de manera específica las limitaciones del CTN.

III) Zonificación funcional

En esta etapa se concretan las proposiciones dirigidas a ampliar o limitar la zonificación funcional existente, a perfeccionar la estructura territorial de tal forma que se pueden utilizar de manera óptima y eficaz los paisajes, así como a limitar o hacer desaparecer los procesos y consecuencias negativas que deterioran la naturaleza.

La zonificación funcional depende de la estructura físico-geográfica de los territorios, representa la distribución espacial de las funciones que debe cumplir el territorio, de acuerdo con su potencial, necesidades sociales y posibilidades materiales. Determinar las zonas funcionales consiste, ante todo, en organizar el territorio a sus potenciales y a su estabilidad. Al zonificar funcionalmente el territorio hay que determinar para cada unidad funcional el régimen de utilización, transformación y conservación más adecuado.

En los trabajos de ordenamiento territorial al elaborar la zonificación funcional, se deben dar los fundamentos físico-geográficos para determinar la asignación óptima de cada complejo natural, ello se basa en la evaluación multifacética de los complejos, partiendo de los potenciales naturales (que inciden de forma significativa en la determinación de la zonificación) es recomendable proponer diversas variantes de zonificación funcional en dependencia con los diversos grados de utilización de los potenciales, los cuales se deben fundamentar en el contexto de la problemática socioeconómica e incluso político-estratégica.

IV) **Etapa de pronóstico geográfico**

En el proceso de ordenamiento territorial, el pronóstico consiste en determinar la predicción de las peculiaridades de los paisajes en un futuro dado, lo cual está en dependencia, no sólo del uso que se pretende dar, sino de las tendencias evolutivas de los complejos naturales. Se dirige a resolver dos tipos de problemas:

- El primero permite esclarecer la variante óptima de uso funcional del territorio; determinando el futuro del mismo, se pueden esclarecer los procesos negativos, la irracional o incompleta utilización de los potenciales, que puede servir de base para proponer o corregir las variantes de uso más óptimo.
- El segundo contribuye a determinar los planes de utilización para diversos plazos de tiempo. Al esclarecer las peculiaridades del futuro de los sistemas naturales, el pronóstico puede dar una valiosa información que permita corregir o revisar los planes de utilización prospectiva.

V) **Etapa de proposición y elaboración del plan**

El plan de zonificación del territorio, es la proposición de ordenamiento del mismo (estado que se pretende obtener de un objeto en un futuro dado), de acuerdo a las funciones socioeconómicas. El plan es un complejo de tareas económicas y sociales que se resolverán en el periodo planificado.

En esta etapa, deben conjugarse los resultados de las investigaciones de los sistemas socioeconómicos, poblacionales, técnicos y de los diversos factores que inciden en el ordenamiento territorial con el análisis de la naturaleza, para elaborar el definitivo, en el que se den las definiciones concretas de como utilizar racional y óptimamente el territorio, como disponer la infraestructura, etc., de tal manera que pueda lograrse una estructura racional planificada del territorio.

Conclusiones

Los estudios sobre ordenamiento deben de ser abordados por equipos interdisciplinarios, altamente compenetrados en la dinámica espacial de territorio y con un amplio sentido holístico de la realidad, se requiere el uso de tecnologías de integración territorial automatizada, lo que implica el empleo de sistemas de información geográfica, percepción remota y la existencia de bancos de información.

Debido al carácter integral y complejo que reviste el ordenamiento territorial es necesario llevar a cabo análisis que garanticen la inclusión de los aspectos físico-geográficos y socioeconómicos, en un orden de prioridades acorde a las particularidades de cada territorio, que sirvan de base para el uso y manejo integral de los recursos naturales.

Para hacer un uso adecuado de estos recursos, es necesario contar con una información confiable respecto a su disponibilidad, distribución espacial, grado de variabilidad, cantidad y calidad. La falta de inventarios constituye un obstáculo para planificar su explotación, para elaborar estrategias adecuadas para su uso racional y así obtener de ellos los máximos beneficios.

Incluir como insumo básico para el ordenamiento territorial la formulación de un plan rector de usos del suelo, de manera que en el mismo se integren y ponderen los factores ecológico, social y económico que permitan el desarrollo óptimo. Crear un sistema de diagnóstico permanente y dinámico para cada área, que permita evaluar la efectividad de las estrategias, lineamientos y normas propuestas en los planes y programas finales de ordenamiento territorial; propiciar el equilibrio regional a través del ordenamiento territorial; contribuir al aprovechamiento sostenido de los recursos naturales, mediante estrategias y lineamientos de acción ecológica; proponer las acciones, obras y servicios que propicien el mejoramiento

de las condiciones naturales; contar con un marco de referencia sobre la dinámica del paisaje, el cual deberá servir para fundamentar la zonificación funcional del territorio y promover la búsqueda de los principios funcionales que rigen los CTN, para establecer las formas de manejo de los mismos y determinar los usos del suelo que concilien los intereses del desarrollo con los de la protección y el mejoramiento de la naturaleza.

Bibliografía

Aguilar S. G. (2003), *Planeación del uso de los Recursos Naturales (un enfoque regional)*, México, Universidad Autónoma de Chapingo.

Bastie, J. (1988), “¿Es un Mito la Ordenación del Territorio?” en *Reflexiones sobre la Ordenación Territorial de las Grandes Metrópolis*, México, Instituto de Geografía de la UNAM.

Haase, G. (1978), “Sobre el Potencial natural”, *Petermans Geographische Mitteilungen*. República Democrática Alemana (en alemán), citado por Mateo Rodríguez, José, Eduardo Salinas Chávez, Juana L. Guzmán (1985), en *Análisis de los Paisajes como fundamento para la Planificación de los Territorios*, I Jornada Científica Internacional sobre Planificación regional y Urbana, Instituto de Planificación Física-JUCEPLAN, noviembre de 1985, La Habana, Cuba.

Isanchenco, A. G. (1980), *Optimización del Medio Natural*. Edit. Misl, Moscú (en ruso), citado por Mateo Rodríguez, José, Eduardo Salinas Chávez, Juana L. Guzmán (1985) en *Análisis de los Paisajes como fundamento para la Planificación de los Territorios*, I Jornada Científica Internacional sobre Planificación regional y Urbana, Instituto de Planificación Física-JUCEPLAN, noviembre de 1985, La Habana, Cuba.

Mateo R. J. E., Salinas C. y J. L. Guzmán (1985), *Análisis de los Paisajes como fundamento para la Planificación de los Territorios*, Primera Jornada Científica Internacional sobre Planificación Regional y Urbana, Instituto de Planificación Física-JUCEPLAN, La Habana, Cuba.

Serrano B. R. (1993), *Evaluación del suelo con fines de Planeación Territorial*. Ponencia presentada en Primer Coloquio Geográfico sobre América Latina y IX Simposio Mexicano-Polaco sobre Cambios en los espacios Rurales y Urbanos de América Latina en el Contexto de la Globalización, Facultad de Geografía de la UAEM, Toluca, México.





METODOLOGÍA Y CRITERIOS OFICIALES PARA LA GENERACIÓN DE ATLAS DE RIESGOS MUNICIPALES

Luis Miguel Espinosa Rodríguez • Roberto Franco Plata
Julio César Carbajal Monroy • Karla Arroyo López • Armando Reyes Enríquez

Introducción

Ante la falta de información congruente y sistematizada de los procesos asociados a los desastres de origen natural y humano, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) signó un convenio específico de colaboración con la Facultad de Geografía (FG) de la UAEM en el cual ambas instituciones generarían un documento que sirviera como guía metodológica para todos los municipios del país. Su propósito se centraría en clarificar y unificar criterios y métodos para describir, analizar y cartografiar los procesos relacionados con la peligrosidad que han sido definidos por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

Fue así que la FG tendría como objetivo proponer los parámetros de estudio y cuantificación de cada uno de los riesgos naturales, así como los criterios de representación cartográfico en el sentido amplio del concepto; toda vez que la SEDESOL se centraría en validar la información, definir los lineamientos específicos de trabajo y especificar la organización, distribución y contenidos del documento final, todo bajo estricta atención y vigilancia del personal especializado de dicha institución.

De esta manera, el objetivo del proyecto se centró en *formular un documento para diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligros y/o vulnerabilidades en el espacio geográfico, a través de criterios estandarizados, catálogos y bases de datos homologadas, compatibles y complementarias*. De acuerdo con lo anterior, los objetivos específicos del Atlas de Riesgos son:

1. Contar con un documento cartográfico y escrito que represente y zonifique cada uno de los fenómenos naturales perturbadores de manera clara y precisa.
2. Desarrollar y fundamentar una base de datos homologada para cada uno de los fenómenos naturales perturbadores presentes.
3. Sentar las bases para definir un esquema de planeación y gestión del riesgo.

El resultado final del proyecto fue la publicación en línea del documento intitulado “Bases para la estandarización en la elaboración de Atlas de Riesgos y catálogo de datos geográficos para representar el riesgo”, que puede ser consultado en la página de la SEDESOL.

En él se encuentran desde los elementos mínimos cartografiables que se deben considerar en la elaboración de los Atlas de Riesgos, hasta los lineamientos para la generación, validación y representación cartográfica de la información temática de los Atlas de Riesgos; asimismo se estableció el proceso para la homologación del diccionario de datos con la finalidad de obtener instrumentos confiables y capaces de integrarse a una base de datos nacional.

Uno de los objetivos esperados se centra en que cada municipio sea capaz de ubicar e identificar los tipos y grados de riesgos existentes de acuerdo con el origen natural de los mismos y hacer posible la consulta y análisis de la información de los diferentes peligros de origen natural que afectan al territorio nacional.

De acuerdo con lo anterior, las ideas generales relacionadas con la propuesta para la generación del Atlas de Riesgos se concentran en el cuadro 1.

La justificación de este trabajo se ha fundamentado en las siguientes premisas, relacionadas con la información de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad municipal:

- La información municipal es escasa.
- Los criterios de elaboración de Atlas son heterogéneos.
- La calidad y precisión de la información es cuestionable.
- No existen criterios estatales unificados que hagan complementaria la información municipal.
- La capacidad municipal para presentar información interactiva es disímil.

- Los Atlas elaborados hasta la fecha sesgan y/u omiten criterios de confección que involucren políticas de ordenamiento y planificación territorial.

Cuadro 1. Objetivos particulares del Atlas de Riesgos

| Objetivos específicos | Resultados esperados |
|---|--|
| Interpretar la cartografía | Contribuir a detectar, clasificar y zonificar las áreas de riesgo; identificar una correlación entre las zonas propensas al desarrollo de fenómenos perturbadores y el espacio físico vulnerable considerando aspectos tales como la infraestructura, la vivienda, la educación, etcétera. |
| Correlacionar | Evidenciar diferentes niveles de vulnerabilidad desde una perspectiva cualitativa y/o cuantitativa; con ello permitirá establecer las prioridades aplicables a la realización de acciones de ordenamiento territorial, prevención de desastres, reducción de riesgos y todas aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos. |
| Analizar los riesgos, peligros y/o vulnerabilidad | Establecer una herramienta para definir diferentes tipos de programas y acciones programáticas y presupuestales orientadas hacia la gestión local de las prioridades establecidas en los resultados del análisis del contenido de los atlas. |

Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo del trabajo

El desarrollo de la investigación se ha justificado en el interés de la SEDESOL por presentar a la sociedad una serie de lineamientos por medio de los cuales se asegure que los municipios del país tengan las herramientas necesarias para el diagnóstico, ponderación y detección precisa de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad a través de cartografía y documentos metodológicos elaborados por especialistas expertos, en el ámbito de los peligros naturales.

Desde la óptica de la ordenación del territorio y conforme a lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, se han generado los términos de

referencia que se ajustan a los criterios del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y los planteados en el Programa Hábitat de la SEDESOL.

Por lo anterior, se ha considerado que cada municipio cuente o contrate un equipo de trabajo especializado en el estudio de los procesos naturales perturbadores y en el manejo de cartografía, que tengan capacidad y experiencia demostrable en la elaboración de Atlas de Riesgos y/o peligros.

Para garantizar la condición mínima requerida en la elaboración del Atlas, el equipo municipal o el contratado, deberá acreditarse con documentos prioritarios que garanticen el perfil académico para realizarlo (geógrafos, geomorfólogos-geólogos, hidrólogos, climatólogos, planeadores y urbanistas, entre otros).

Estructura del Atlas de Riesgos

Se ha convenido que todos los Atlas de Riesgos se homologuen en cuanto a la estructura funcional de los mismos. Es por ello que a continuación se enuncian los apartados que deberán incluir así como las precisiones que acota cada punto.

a) Antecedentes e introducción

Cada Atlas de Riesgos contará con un antecedente general que explique de forma breve y clara la o las problemáticas relacionadas con peligros de origen natural desde el tiempo histórico hasta la fecha. En este apartado se deberán incluir todas las fuentes documentales que se consideren como antecedentes y evidencias de eventos desastrosos en la región.

De acuerdo con lo anterior, en esta primera parte se desarrollará lo siguiente:

- Reseña histórica breve acerca del proceso de ocupación de áreas de riesgo.
- Mención de la existencia de algún otro documento relacionado con el tema (Atlas de Riesgos, Atlas de Peligros, estudios de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad diversos) y cómo aportarán estos documentos al Atlas.
- Señalar las leyes y fundamentos jurídicos que motivan la elaboración del Atlas.
- Descripción general del contenido del Atlas en el orden establecido de los apartados y mapas contenidos.

b) Determinación de la zona de estudio

Definir la poligonal que identifique el municipio, localidad o región a estudiar; se debe acompañar de un documento que explique las principales características, que incluya elementos de la localización física, tales como límites, principales accidentes geográficos, territorios en litigio e información general.

Se deberá incluir información con respecto a las principales vialidades en la zona. Si es posible, se describirán características generales, problemas, proyectos viales, afectaciones, derechos de vía, estados de conservación, texto general de localización, límites políticos y de ser posible, que describa los elementos de infraestructura básicos tales como carreteras, caminos, líneas de conducción eléctrica y ferrocarril, entre otras; asimismo, se espera que cada municipio entregue el mapa base (topográfico) con localidades (nombres), vialidades principales, curvas de nivel, hidrografía, principales obras de infraestructura y líneas de comunicación.

c) Caracterización de los elementos del medio natural

En este apartado se analizan y describen junto con la cartografía, los elementos que conforman el medio físico de la zona de estudio a partir de sus características naturales, atendiendo entre otros temas, la caracterización



fisiográfica, información acerca de la geomorfología, estratos geológicos, fallas, sismicidad, tipos de suelo, clima, Áreas Naturales Protegidas (ANP) y problemática ambiental.

d) Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos

En este apartado se consideró incorporar la caracterización general de la población, integrando información referente al grupo étnico, lengua, densidad de población, flujos migratorios, indicadores económicos y dinámica de ocupación espacial.

La información en este rubro se complementa con un apartado y cartografía general que caracterice las principales tendencias del comportamiento y dinámica demográfica como movimientos migratorios, tendencias de crecimiento, PEA, e indicadores de desarrollo económico, entre otras.

e) Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural

Se analizan de forma independiente cada uno de los geosistemas perturbadores, identificando la periodicidad, área de ocurrencia y grado o nivel de impacto sobre el sistema afectable, en el pasado y en el presente. Para definir dichos geosistemas se ha considerado conservar la clasificación de los “fenómenos naturales” que se exponen en el cuadro 2, aunque en la presente publicación se consideran como geosistemas debido al carácter holístico y dinámico que este término geográfico implica en toda su acepción.

Integra la caracterización regional y local de susceptibilidad territorial a la ocurrencia de geosistemas perturbadores y la interpretación del sociosistema afectable.

Una vez realizado el análisis descrito con antelación, se precisa la zonificación por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para generar cartografía digital (vectorial) e impresa.

Los productos esperados se concentran en mapas específicos por cada uno de los geosistemas perturbadores con la debida interpretación, considerando que los archivos vectoriales (*shape*) de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad, deberán ordenarse de forma rigurosa, como se precisa en el documento *Bases para la estandarización en la elaboración de atlas de riesgos y catálogo de datos geográficos para representar el riesgo*.

Cuadro 2. Tipos de geosistemas perturbadores incluidos en el Atlas de Riesgos

| Tipo de geosistema | Geosistema perturbador |
|--------------------|--------------------------------------|
| Geológico | 1. Fallas y fracturas |
| | 2. Sismos |
| | 3. Tsunamis o maremotos |
| | 4. Vulcanismo |
| | 5. Deslizamientos |
| | 6. Derrumbes |
| | 7. Flujos |
| | 8. Hundimientos |
| | 9. Erosión |
| Hidrometeorológico | 10. Ciclones, huracanes |
| | 11. Ciclones, ondas tropicales |
| | 12. Tormentas eléctricas |
| | 13. Sequías |
| | 14. Temperaturas máximas extremas |
| | 15. Vientos fuertes |
| | 16. Inundaciones |
| | 17. Masas de aire, heladas, granizo |
| | 18. Masas de aire y frentes, nevadas |

Fuente: CENAPRED (2004).

f) Consideraciones generales de edición de los documentos

Para el proceso de edición, cada municipio deberá cubrir una serie de requisitos mínimos:

- El contenido deberá estar enfocado a cumplir con el objetivo de diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligros y/o vulnerabilidad en el espacio geográfico.
- La información deberá ser precisa, con redacción clara, objetiva y concisa, evitando textos innecesarios y explicaciones redundantes, además de poseer una ortografía correcta.
- La información se acompañará de tablas, cuadros, gráficas, figuras y mapas temáticos debidamente estructurados.
- Se deberá seguir estrictamente los formatos establecidos en el documento publicado que incluyen logotipos, referencias bibliográficas, interpretación de mapas, tipos y tamaños de letras, anexos cartográficos, fotográficos, de fichas de campo, orden de títulos y subtítulos.

Guía para la elaboración de Atlas de Riesgos y/o peligros

Para la realización de los Atlas de riesgos y/o peligros –en lo sucesivo Atlas– en el territorio mexicano y de acuerdo con la legislación nacional vigente en materia de Riesgos y Protección Civil (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley General de Protección Civil), el presente instrumento se concibe como una guía metodológica que tiene como objeto apoyar en el proceso de elaboración de cartografía temática y bases de datos relacionados con los procesos perturbadores que afectan a nuestro territorio.

El propósito general de la estandarización de criterios en la elaboración del Atlas se circunscribe a la unificación de cuatro elementos básicos que permitan equiparar y homologar la información de todos los municipios del

país; de esta manera se concibe que todos los documentos emanados por los territorios municipales de México posean los mismos razonamientos en cuanto a:

1. Métodos de estudio del sistema perturbador

Por métodos de estudio se refiere a los planteamientos metodológicos que existen para obtener información precisa y en diferentes escalas de trabajo acerca de los sistemas perturbadores de origen natural que afectan el territorio nacional.

2. Jerarquía de complejidad de métodos de estudio

Este punto observa el desarrollo jerárquico de métodos, se consideran de los más simples hasta los más complejos.

De esta forma, el “método 1” representa el nivel más básico de estudio y obtención de información; el cual, de manera progresiva, aumentará la complejidad de acuerdo a las características de la zona de estudio, aumentando también la numeración del mismo; es decir, el “método 2” será más complejo que el número uno, el tres más que el número 2 y así sucesivamente.

3. Métodos de representación cartográfica de los sistemas naturales

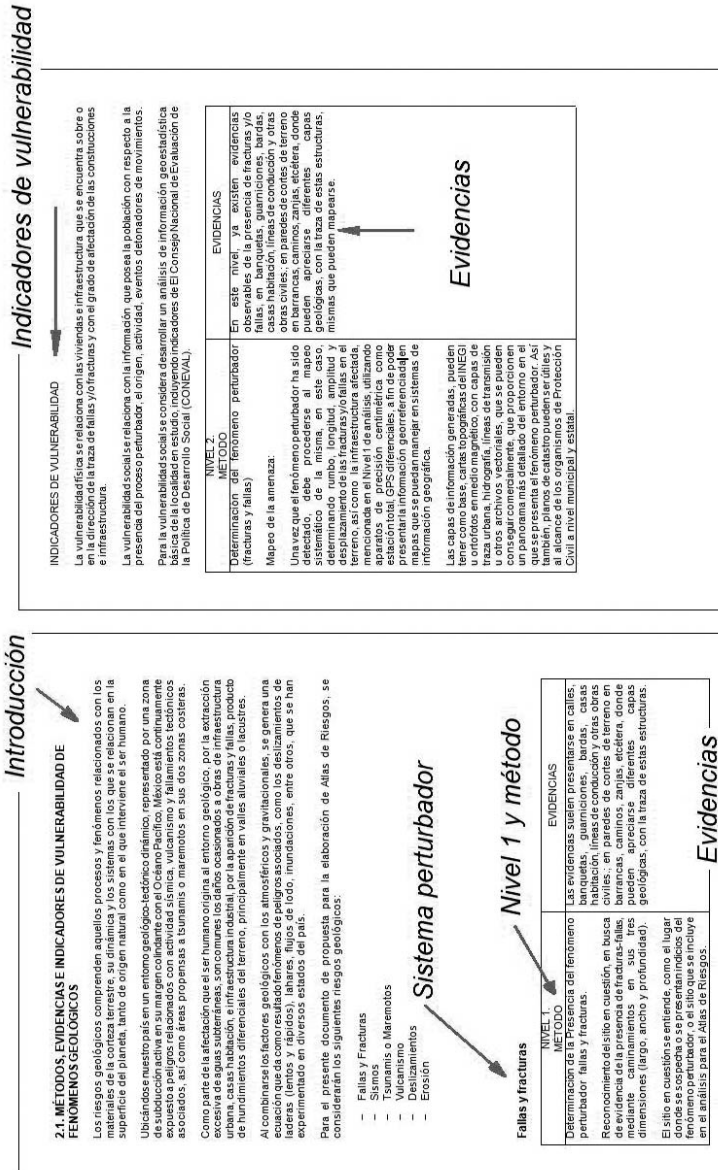
Se definen las escalas de representación cartográfica de acuerdo con el origen y expresión territorial de cada uno de los sistemas perturbadores que se encuentran en la zona de estudio. Dicha observación se circunscribe al tipo de método empleado.

4. Especificaciones técnicas para la confección de la cartografía

Se establecen los criterios formales para la representación y edición cartográfica en un formato universal y amigable que permita integrar la información de todos los municipios en una sola base de datos.

De acuerdo con lo anterior, el presente documento se encuentra conformado por una serie de cuadros que abordan tres elementos sustantivos en el estudio de los riesgos naturales (figura 1).

Figura 1. Estructura de la información (cuadros)



Los elementos fundamentales propuestos en los cuadros descritos son:

1. Métodos de estudio de los sistemas perturbadores clasificados en orden de complejidad de acuerdo con los criterios establecidos por el CENAPRED.
2. Evidencias que se pueden encontrar al realizar el estudio de los sistemas perturbadores en campo y/o en documentos escritos o cartográficos.
3. Indicadores de vulnerabilidad (pertenecen al grupo de evidencias físicas o documentales que se relacionan con la ocurrencia de los procesos naturales que se vinculan con sistemas perturbadores de origen natural).

La unificación de criterios para la estandarización en la elaboración de Atlas y catálogo de datos geográficos, permitirá el análisis integral de los sistemas perturbadores dentro del territorio nacional, y los principales sistemas, subsistemas y elementos que constituyen el riesgo. Otro factor importante es el carácter dinámico de los agentes y procesos perturbadores que generan riesgos, pues el proceso de encadenamiento entre los sistemas genera más problemas y genéricamente se ha demostrado que coadyuvan a potencializar el desastre. Un ejemplo es un sismo, que se asocia con caída de rocas, deslizamientos e incendios, entre otros procesos que a su vez generan situaciones más conflictivas y difíciles de resolver.

Bases teóricas para el desarrollo de la propuesta

La propuesta metodológica para desarrollar el Atlas de Riesgos se fundamentó en diferentes propuestas teóricas y metodológicas, así como en escuelas de pensamiento disímiles.

Métodos, evidencias e indicadores de vulnerabilidad de los peligros

En este apartado se encuentra la información referente a los métodos de estudio clasificados por nivel de complejidad, tal como se observa en el ejemplo de la figura 1; la información de este apartado se divide en:

1. Introducción. Presenta una breve caracterización de los sistemas perturbadores que generan condiciones de riesgos naturales en el territorio nacional.
2. Sistema perturbador. Identifica el sistema perturbador general y uno de los subtipos que éste posee. Por ejemplo, un tipo de sistema perturbador son los riesgos geológicos; un subtipo son los deslizamientos.
3. Nivel 1 y Método. Presenta el nombre general del método de estudio para el sistema perturbador y la descripción general del mismo. Éste es el método más sencillo para fundamentar la información del Atlas. Por tanto, este nivel es obligatorio para todos los fenómenos que se presenten en la zona de estudio.
4. Evidencias. En la columna se encuentran diversas maneras en las que cada proceso puede ser observado y registrado, a través de la experiencia visual, experimental y documental.
5. Indicadores de vulnerabilidad. Se presentan todas las evidencias físicas que cualquier persona puede observar y que se encuentran relacionadas con la ocurrencia del sistema natural. El texto aparece de forma inmediata después del primer método de estudio, aunque incluye a los demás; es por ello que se omite en los siguientes métodos.
6. Nivel 2 al “n” y Métodos correspondientes. A partir del número 2 y consecutivos se hace referencia a metodologías más complejas, ordenadas de forma creciente, donde presentan evidencias.

Geosistemas geológicos

Los riesgos geológicos se conforman de procesos y fenómenos de la corteza terrestre, su dinámica y los sistemas con los que se relacionan en la superficie del planeta, tanto de origen natural como donde interviene el ser humano.

México se ubica en un entorno geológico-tectónico dinámico, representado por una zona de subducción activa en su margen colindante con el océano Pacífico, por lo que está expuesto a peligros relacionados con actividad sísmica, vulcanismo y fallamientos tectónicos asociados, asimismo las zonas costeras son áreas propensas a tsunamis o maremotos.

Como parte de la afectación al entorno geológico que el ser humano origina, por la extracción excesiva de aguas subterráneas, son comunes los daños ocasionados a obras de infraestructura urbana, casas habitación e infraestructura industrial por la aparición de fracturas y fallas, producto de hundimientos diferenciales del terreno, principalmente en valles aluviales o lacustres.

Así al combinarse los factores geológicos con los atmosféricos y gravitacionales, se genera una ecuación que da como resultado fenómenos de peligros asociados, como los deslizamientos de laderas (lentas y rápidas), lahares, flujos de lodo, inundaciones, entre otros, que se han experimentado en diversos estados del país.

En este sentido, las metodologías de estudio para los diversos riesgos han sido desarrolladas a partir de un esquema que contempla un aumento progresivo en el grado de detalle al estudiar el fenómeno perturbador, con base en la profundidad de análisis, información disponible, experiencia del personal que los desarrolla y de recursos económicos.

En el cuadro 3 se representa un ejemplo de la figura 1, en la que se manifestó la estructura metodológica para la realización del Atlas de Riesgos en el apartado de riesgos geológicos y subtema de fallas y fracturas.

Cuadro 3. Ejemplo de la estructura de contenido de un proceso perturbador como solicita SEDESOL (riesgos geológicos)

| Riesgos geológicos: fallas y fracturas | |
|--|---|
| Nivel 1. Método | Evidencias |
| <p>Determinación de la presencia del fenómeno perturbador: fallas y fracturas.</p> <p>Reconocimiento del sitio en cuestión, en busca de evidencia de la presencia de fracturas y fallas, mediante caminamientos en sus tres dimensiones (largo, ancho y profundidad).</p> <p>El sitio en cuestión se entiende, como el lugar donde se sospecha o se presentan indicios del fenómeno perturbador, o el sitio que se incluye en el análisis para el Atlas de Riesgos.</p> | <p>Las evidencias suelen presentarse en calles, banquetas, guarniciones, bardas, casas habitación, líneas de conducción y otras obras civiles; en paredes de cortes de terreno en barrancas, caminos, zanjas, etcétera, donde pueden apreciarse diferentes capas geológicas, con la traza de estas estructuras.</p> |
| <p>Ejemplo de indicadores de vulnerabilidad:</p> <p>La vulnerabilidad física se relaciona con las viviendas e infraestructura que se encuentra sobre o en la dirección de la traza de fallas y/o fracturas y con el grado de afectación de las construcciones e infraestructura.</p> <p>La vulnerabilidad social se relaciona con la información que posea la población con respecto a la presencia del proceso perturbador, el origen, actividad, eventos detonadores de movimientos.</p> <p>Para la vulnerabilidad social se considera desarrollar un análisis de información geoestadística básica de la localidad en estudio, incluyendo indicadores de el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).</p> | |

Fuente: Elaboración propia con base en SEDESOL (2010).

Geosistemas hidrometeorológicos

Los geosistemas son aquellos eventos atmosféricos que por su elevado potencial energético, frecuencia, intensidad y aleatoriedad representan una amenaza para el ser humano y el medio ambiente (Strahler, 2005). En México los riesgos meteorológicos son muy abundantes y frecuentes debido a su ubicación geográfica, pues se sitúa en una zona de convergencia de eventos atmosféricos de diversa naturaleza, como son las tormentas tropicales, los huracanes, las ondas del Este, los procesos monzónicos, las masas de aire frío y caliente, las corrientes en chorro, efectos del sistema atmosférico como *El Niño* y *La Niña*, entre otros.

Además de estos sistemas, se generan otros como las sequías, heladas, temperaturas máximas, nevadas, vientos potencialmente fuertes, etcétera. Por lo tanto, para advertir a la población sobre los efectos ambientales de estos eventos, es necesario que sean estudiados, analizados y cartografiados a diversas escalas.

Dentro de estos fenómenos las inundaciones ocupan un lugar importante, pues producen elevadas pérdidas humanas y miles de millones de pesos en daños a infraestructura y vivienda. Los fenómenos hidrometeorológicos como las lluvias intensas y las consecuentes inundaciones y deslaves se presentan principalmente en la temporada de ciclones, no obstante, fuera de esta temporada también pueden presentarse y representan en promedio 4 500 millones de pesos anuales (CNA, 2001).

Es importante señalar que se considera como inundación al flujo o a la invasión de agua por exceso de escurrimientos superficiales o por la acumulación de éstos en terrenos planos, ocasionada por la falta o insuficiencia de drenaje pluvial, tanto natural como artificial (Baró *et al.* 2007). En general, la magnitud de este fenómeno, provocado por eventos de origen hidrometeorológico, depende de la intensidad de la lluvia, de su distribución en el espacio y tiempo, del tamaño de las cuencas hidrológicas

afectadas, así como de las características del suelo y del drenaje natural y artificial de las cuencas (Bremer y Lara, 2001).

Cuadro 4. Ejemplo de la estructura de contenido de un proceso perturbador de acuerdo a la SEDESOL (sistemas tropicales) plasmado en la guía metodológica

| Sistemas tropicales. Huracanes | |
|---|--|
| Nivel 1. Método | Evidencias |
| <p>Investigar la trayectoria de los eventos históricos.</p> <p>Cartografiar los eventos históricos que han afectado a la entidad respectiva.</p> <p>Utilizar la escala de huracanes Saffir-Simpson, para caracterizar los huracanes históricamente.</p> <p>Recopilar los datos meteorológicos de las estaciones existentes en los municipios y los centros de monitoreo que están distribuidos en diversos sitios del país.</p> <p>Determinar periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años.</p> | <p>Dar a conocer las fuentes de información.</p> <p>Mapa con la representación de los eventos históricos y municipios afectados.</p> <p>Levantamiento de cuestionarios en los municipios afectados.</p> <p>Gráficas de los diversos elementos del clima.</p> <p>Con los datos y la información se elaboran los mapas a diferentes escalas, como: 1: 100,000, 1: 50,000, 1: 20,000.</p> |
| <p>Ejemplos de indicadores de vulnerabilidad</p> <p>La vulnerabilidad meteorológica definida como el grado de pérdida de los elementos ambientales que una sociedad experimenta como consecuencia del impacto de fenómeno atmosférico en una región determinada. El grado de daños que se pueden sufrir por huracanes depende de la categoría de evolución, relacionada ésta sobre todo con la fuerza de los vientos, las lluvias torrenciales y las inundaciones.</p> <p>Antes de la llegada de un huracán se pueden presentar ráfagas de viento combinadas con lluvias intensas de tipo torrencial que pueden durar algunos minutos y ser intermitentes entre sí.</p> <p>Por lo general la bóveda celeste se encuentra cubierta al 100% y presenta un color gris mientras que el mar, aparentemente se retira de la línea de costa exponiendo a la vista la superficie del mismo.</p> <p>Los grados de vulnerabilidad aceptados internacionalmente cuando ocurre un huracán se presentan en la escala Saffir-Simpson.</p> | |

Fuente: Elaboración propia con base en SEDESOL (2010).

El cuadro 4 representa un ejemplo de la figura 1 en la que se manifestó la estructura metodológica para la realización del Atlas de Riesgos en el apartado de riesgos en sistemas tropicales-huracanes; además se presenta la clasificación de niveles de estudio requeridos para llevar a cabo la definición de la cartografía mínima requerida, relacionada con la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos.

Conclusiones y/o aportaciones

Al generar la propuesta de homologar una metodología que permita construir un Atlas de Riesgos se requiere necesariamente una exhaustiva revisión conceptual sobre de los riesgos.

Si bien los criterios empleados para definir la presente propuesta metodológica han seguido las diferentes normas y leyes mexicanas, se considera indispensable profundizar en los conceptos y métodos empleados en el estudio de los riesgos.

Esto último no pretende ser una crítica al sistema oficial propuesto por el CENAPRED y la consecuente sumisión de las instituciones pertenecientes al mismo, sino una llamada de atención para mejorar el tipo de estudios que se realizan en el territorio nacional.

Ejemplo de ello se encuentra en documentos oficiales, tales como las monografías y algunos planes de desarrollo municipal, que generalmente son versiones repetidas de documentos plagados de generalidades y en ocasiones de errores graves que no consideran la realidad física y social del territorio, es decir, documentos que carecen de seriedad prevista por parte de las autoridades. Surge entonces una interrogante: ¿de qué o cómo nos protegemos si no conocemos el origen de los problemas?

En muchas ocasiones la planeación, la atención de emergencias y otras acciones municipales se realizan sin considerar la dinámica del medio natural como

mínimo indispensable; por ello, la presente propuesta se considera como un primer acercamiento metodológico para que el ordenamiento territorial y la famosa sustentabilidad pasen de la utopía del lenguaje político a la realidad concreta que beneficie a las tres esferas que componen el territorio (el medio ambiente físico, la sociedad y la economía).

El tiempo, la experiencia en campo y en gabinete serán los jueces implacables ante la propuesta que se presenta, es por ello que se considera que las autoridades federales, estatales y municipales deben encontrarse abiertas y receptivas ante los cambios, sugerencias y nuevas propuestas que coadyuven a salvaguardar a la población.

Ante todo, el éxito de cualquier propuesta dependerá de la seriedad, madurez y grado de preparación que los representantes en los diferentes órdenes de gobierno asuman ante la prioridad de proteger a la población, dejando a un lado intereses sórdidos de la “pseudoplaneación” municipal de tres años y de las diferencias partidistas que a todas luces se han mostrado como lastres para el desarrollo de nuestro país, entre otros aspectos que hacen inefectiva la puesta en marcha de programas y proyectos exitosos.

También acotamos algunas verdades territoriales incómodas y algunas preguntas al respecto que nos indican el amplio analfabetismo geográfico y desconocimiento territorial.

- La ciudad de Guadalajara se encuentra localizada sobre una caldera volcánica que algunos científicos consideran activa, mientras que la de Colima se desarrolla en el piedemonte del volcán de Fuego. ¿Será necesario presenciar un evento catastrófico para reaccionar ante tales eventos?
- Diferentes localidades como Chalco, Amecameca, la ciudad de Tlaxcala y Puebla se encuentran en la mira de erupción freatoplíniana y otros eventos de origen volcánico provenientes del volcán Popocatepetl, ¿estas poblaciones estarán en una zona inminente de riesgo, cuando las evidencias geomorfológicas y geológicas han

demostrado actividades violentas del volcán en tiempos pretéritos?

- Una parte de la ciudad de Chetumal se localiza sobre estratos de rocas calizas formadas por carbonatos de calcio que al contacto con el agua forman ácido carbónico y por tanto son disueltas por el agua oceánica. Sobre estas unidades litológicas se construyen casas, ¿quién otorga los permisos de construcción?
- Pijijiapan en Oaxaca, y Calimaya, en el Estado de México, son localidades construidas sobre conos de deyección generados por la dinámica torrencial, ¿será raro que se inunden o se incomuniquen durante la época estacional de precipitación o cuando ocurren tormentas?
- El río Verdiguel que nace en el piedemonte inferior del Nevado de Toluca en Cacalomacán y la capital del Estado de México genera muchos problemas en la ciudad cuando hay un torrente, ¿se les habrá ocurrido a los políticos atacar la deforestación y la pérdida del suelo en la parte alta de la cuenca de este río, o sólo se limitan a limpiar el sistema de drenaje al término o intermedio de la temporada de lluvias como sucede con frecuencia?
- El lago de Chalco se inunda y se agrieta, ¿es acaso esa una noticia extraña si originalmente era un lugar natural de concentración de agua?, ¿no el propio nombre del lago anuncia la posibilidad de inundaciones y la fragilidad del suelo para soportar construcciones?
- Sobre el lecho de inundación y el lecho de inundaciones máximas del río Lerma se localiza una parte de la zona industrial de Toluca y algunos poblados como San Mateo Atenco, ¿si se construye y se planea sobre el espacio natural que ha modelado un río, será extraño que se inunde?

Los puntos referidos son tan sólo un ínfimo ejemplo de la realidad concreta que vive nuestro país, relacionada con diferentes procesos que ocurren en el territorio; es por ello que la valía de una metodología que proponga minimizar y hacer frente a la ocurrencia de geosistemas perturbadores se justifica por sí misma.

En otro orden de ideas y con referencia a la metodología propuesta, el propósito de generar una serie de lineamientos para la obtención de un Atlas de Riesgos homologado para todos los municipios del país ha sido cumplido; sin embargo, el planteamiento de la SEDESOL sólo podría considerarse completo si se siguen las especificaciones metodológicas referidas en el mismo.

Se destaca en el documento la jerarquización de los métodos para la consecución de los objetivos cartográficos en un primer plano, donde las especificaciones y evidencias de vulnerabilidad sin duda ayudarán a las autoridades correspondientes a generar los instrumentos con la validez y la confiabilidad necesaria que este país requiere.

Las ventajas de la homologación de representación cartográfica y la generación de términos de referencia específicos no sólo alcanzarán objetivos propuestos en el Atlas de Riesgos en el corto plazo, sino que ayudarán a conformar los primeros mosaicos estatales que a su vez permitan dar luz al conocimiento del territorio en el ámbito local y regional para entonces así, proponer alternativas de solución serias y enfocadas a la solución real de los problemas que aquejan al territorio, pues la mayor parte de las respuestas del gobierno en los diferentes niveles se han enfocado a resolver las consecuencias de los problemas y no en el origen de los mismos.

Por ello se necesita contar con un documento cartográfico y escrito que represente y zonifique cada uno de los fenómenos naturales perturbadores de manera clara y precisa; desarrollar y fundamentar una base de datos homologada para cada uno de los fenómenos naturales perturbadores presentes y sentar las bases para definir un esquema de planeación y gestión del riesgo.

Bibliografía

- Baró, J. E., C. Díaz-Delgado, M. V. Esteller y G. Calderón (2007), “Curvas de daños económicos provocados por inundaciones en zonas habitacionales y agrícolas de México Parte I: propuesta metodológica” en *Ingeniería Hidráulica en México*, vol. XXII, núm. 1, pp. 91-102.
- Bremer, M.H. y C.A. Lara (2001), *Proyecto de Atlas de Riesgos de Inundación de la Ciudad de Monterrey*, Reporte ITESM Campus Monterrey, México.
- CENAPRED (2004), *Guía metodológica para la elaboración de atlas de peligros naturales a nivel de ciudad (identificación y zonificación)*, México, SEDESOL, Programa Hábitat.
- Comisión Nacional del Agua (2001), *Fichas temáticas sobre el Sector Hidráulico: Obras de protección contra inundaciones. Prevención de emergencias*, México, Comisión Nacional de Agua.
- SEDESOL (2010), *Bases para la estandarización en la elaboración de atlas de riesgos y catálogos de datos geográficos para representar el riesgo*.
- Scorer, R. (1989), *Investigación de las nubes por satélite*, Barcelona, Ed. Omega.
- Strahler, A. (2005), *Physical Geography: Science and Systems of the Human Environment*, 3rd Edition, Wiley.
- Toy, T. J. y R. F. Hadley (1990), “Geomorphology and reclamation of disturbed lands” en *The Encyclopedia of Physical Sciences and Technology Yearbook*, pp. 341-346, Academic Press.





**CRITERIOS CARTOGRÁFICOS ESTABLECIDOS PARA
LA REALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGOS DE SEDESOL**

Luis Miguel Espinosa Rodríguez • Roberto Franco Plata
Julio César Carbajal Monroy • Karla Arroyo López
Armando Reyes Enríquez

Introducción

El presente documento se ha desarrollado a partir de un proyecto de investigación realizado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y la Facultad de Geografía de la UAEM, que lideró el proyecto, donde participaron investigadores del Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA) de la propia universidad, y del Instituto de Fomento Minero y Estudios Geológicos del Estado de México.

El objetivo es presentar los criterios cartográficos que se han empleado para establecer los lineamientos específicos que deberán seguir todos los municipios de las entidades federativas del país para realizar los Atlas de Riesgos, aunque el documento en extenso se ha publicado en la página oficial de la SEDESOL, con los anexos específicos de información acerca de la estructura de la base de datos y los shapefiles, entre otros elementos.

Los criterios, estructura, revisión y publicación del documento final fue establecido bajo los criterios y supervisión de la SEDESOL; que a través del equipo de especialistas en los temas de riesgos y cartografía definieron los lineamientos, contenido y estructura de la investigación, validando las etapas de trabajo y los resultados obtenidos bajo un proceso de control y ordenanza.

También se incluyen los criterios establecidos para la elaboración del Atlas y se ejemplifica únicamente con los de tipo geológico aunque en la propuesta original se incluyen también los de tipo hidrometeorológico.

Desarrollo

El principal objetivo de elaborar el Atlas de Riesgos se centró en formular un documento que aporte los lineamientos básicos para diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligros y/o vulnerabilidades en el espacio

geográfico a través de criterios estandarizados, catálogos y bases de datos homologadas, compatibles y complementarias.

Los objetivos específicos se centran en contar con un documento cartográfico y escrito que represente y zonifique cada uno de los fenómenos naturales perturbadores de manera clara y precisa; desarrollar y fundamentar una base de datos homologada para cada uno de los fenómenos naturales perturbadores presentes y establecer las bases para definir un esquema de planeación y gestión del riesgo.

De acuerdo con lo anterior y para dar cumplimiento a los propósitos establecidos, se consideró resolver de manera prioritaria el establecimiento de los criterios para la elaboración de la cartografía homologada para el territorio nacional.

La importancia de homogeneizar los parámetros cartográficos, tiene como finalidad estandarizar la información que conforma la cartografía base y temática, resultado de la identificación y análisis de los peligros y riesgos, para contar con información sistematizada (homologada, compatible y complementaria) sobre ellos; así como de vulnerabilidad en el ámbito nacional.

Con base en lo anterior, este apartado hace referencia a las características de dos elementos principales en la elaboración de la cartografía:

- a) Los sistemas de proyección geográfica.
- b) Escalas de trabajo a utilizar con base en las características del territorio estudiado. Por otra parte, también se establece la forma de la entrega de la información, el formato de captura de metadatos para cada capa de información elaborada, así como el diseño del diccionario de datos.

a) Sistemas de Proyección Geográfica

Se define como una red ordenada de meridianos y paralelos que se utiliza como base para trazar un mapa sobre una superficie plana. Este proceso se fundamenta en la transformación matemática que permite trasladar objetos situados en una superficie curva y tridimensional a un plano de dos dimensiones.

El establecimiento de un sistema de coordenadas permite georreferenciar la información, lo que significa asignar algún tipo de coordenadas ligadas al terreno de los objetos en el territorio. Se parte de que toda la información espacial está dentro de un sistema de referencia geodésica convencional o “datum”, que es el origen de las coordenadas y ubica un punto en alguna parte del mundo, es decir, establece el origen de las coordenadas de latitud y longitud.

A partir de las modificaciones hechas a la norma técnica de levantamientos geodésicos en 1998 el INEGI establece que todo punto perteneciente a un levantamiento geodésico horizontal, deberá estar referido al marco de Referencia Terrestre Internacional (ITRF) del Servicio Internacional de Rotación de la Tierra (IERS) para el año 1992 con datos de la época 1988.0 y se denomina ITRF92 Época 1988.0, que es el nuevo Sistema Geodésico de referencia oficial para México.

Con base en la Norma Técnica NTG-013-2006. Edición de Cartografía Topográfica del INEGI, y en función de los alcances establecidos en el proyecto, los sistemas de proyección para la representación cartográfica de la información son:

1. Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM)

Corresponde a un par de valores numéricos norte y este que permiten representar la posición horizontal de un punto en un sistema cartesiano

de una zona de la proyección UTM, en donde México se sitúa en seis zonas UTM. Esta es la proyección empleada en toda la cartografía de los Atlas, a menos que la zona de estudio comparta dos bandas UTM.

Los datos técnicos empleados en esta proyección son:

- Elipsoide (el especificado en la Norma Técnica NTG-001-2004. Sistema Geodésico Nacional, emitida por el INEGI).
- Factor de escala: 0.999600.
- Longitud de Origen: Meridiano Central en cada zona, para la República Mexicana le corresponden: 87°, 93°, 99°, 105°, 111°, 117° al oeste del Meridiano de Greenwich.
- Latitud de Origen: 0° en el Ecuador.
- Unidad: El metro.
- Falsa Ordenada: 0.000 000 metros en el Ecuador para el Hemisferio Norte.
- Falsa Abscisa: 500 000.000 000 metros para el Meridiano Central de cada Zona.

2. Proyección Cónica conforme de Lambert (Coordenadas Geográficas)

Cada uno de los valores de latitud, longitud y altura que indican la posición de un punto sobre la superficie de la tierra o de un mapa. Las coordenadas geográficas en la cartografía aparecen en unidades del sistema sexagesimal (grados, minutos y segundos) sin cifras decimales, lo que significa que las precisiones de latitudes y longitudes para un punto se podrán obtener al valor del caneavá según la escala de representación.

Las especificaciones técnicas empleadas en esta proyección son:

- Elipsoide (el especificado en la Norma Técnica NTG-001-2004. Sistema Geodésico Nacional, emitida por el INEGI).

- Latitud del primer paralelo base : 17° 30' 00'' N
- Latitud del primer paralelo base : 29° 30' 00'' N
- Longitud del Meridiano Central : 102° 00' 00'' W
- Latitud de Origen de la Proyección Cartográfica 12° 00' 00'' N
- Factor de Escala sobre el Meridiano Central : 1.0
- Falso Este : 2500 000.000
- Falso Norte : 0.000

b) Escala

Se define como la relación de reducción entre una distancia cualquiera medida sobre el mapa y la correspondiente distancia medida sobre el terreno. La elección de la escala está en función de factores como la superficie total del territorio estudiado, el tipo de proceso a representar, la cantidad de elementos a incluir en el mapa, entre otros. De esta manera y en cuanto sea menor la escala, habrá una mayor abstracción en la información representada, recurriéndose en mayor medida a los símbolos y a las normas de legibilidad y generalización cartográfica de la información, como son: suavización lineal, alineación de rasgos, extensión de líneas o área, acortamiento de líneas o áreas, simbolización puntual o codificación de rasgos, orientación y escalado de símbolos, orientación, acomodo y escalado de textos, armonización, selección, esquematización, agregación y simplificación.

Para la definición y elección de la proyección geográfica así como la escala de trabajo a emplear en la construcción de la cartografía que representa los diferentes peligros y que por consiguiente constituyen los Atlas, se retoman los criterios establecidos en la Norma Técnica NTG-013-2006, formulada por el INEGI (cuadro 1).

Otro factor a considerar está relacionado con la unidad mínima cartografiable, misma que permite definir la escala de representación en función del valor mínimo de superficie (metros, hectáreas) que corresponde a los procesos

cartografiados en los mapas. En el cuadro 1 se muestran los parámetros definidos para estandarizar la cartografía de riesgos. Cabe señalar que la elección de la escala mayor (1: 5,000) y menor (1: 250,000), se basa en las características de los municipios del país como superficie y forma.

Cuadro 1. Relación de escalas, proyecciones y unidad mínima cartografiable

| Relación de escalas, proyecciones y unidad mínima cartografiable, elegibles para generar la cartografía de peligros y riesgos | | |
|---|----------------------------------|---|
| Escala | Proyección cartográfica | Unidad mínima cartografiable (toma como base un cuadrado) |
| 1: 5,000 | Universal Transversa de Mercator | 2 x 2 mm= 25 m ² |
| 1: 10,000 | Universal Transversa de Mercator | 2 x 2 mm= 100 m ² |
| 1: 20,000 | Universal Transversa de Mercator | 2 x 2 mm= 400 m ² |
| 1: 50,000 | Universal Transversa de Mercator | 2 x 2 mm= 2,500 m ² |
| 1: 100,000 | Universal Transversa de Mercator | 2 x 2 mm= 10,000 m ² |
| 1: 250,000 | Universal Transversa de Mercator | 2 x 2 mm= 62,500 m ² |

Fuente: Elaboración propia con base en Figueroa (2011).

En la elaboración del Atlas siempre se pretenderá tener el mayor grado de exactitud posible, para poder determinar con precisión los peligros y riesgos. La escala ideal sería aquella que permita tener información a nivel de manzana o incluso nivel predio (escalas alrededor de 1:10,000).

Las escalas propuestas se ajustan a la proyección UTM, no obstante, existe la problemática de que el territorio nacional se ubica en seis zonas UTM, por lo que algunos municipios se localizan en dos zonas; así se decidió que los municipios que presenten esta condición utilicen el sistema de coordenadas Cónica Conforme de Lambert.

Es importante destacar que los sistemas de información geográfica más utilizados permiten el cambio de proyección entre los dos sistemas de georreferencia sugeridos.

c) Características y formas de entrega de la información

Otro aspecto a considerar para la estandarización de la información cartográfica, es el relacionado con el formato en el cual se entregarán las capas de información que constituyan los mapas de peligros y riesgos, para lo que se establecen las siguientes normas:

1. Los *software* para la estructuración y confección de la cartografía serán todos los SIG compatibles con ESRI. En caso de utilizar algún otro paquete para la elaboración de los mapas, se deberá de entregar el archivo vectorial en formato *shape* (.shp).
2. Las tablas de atributos de los archivos .shp, deben contener los campos necesarios para la construcción de los mapas, de esta manera se busca evitar la duplicidad y/o generación de información “basura” al momento de realizar análisis espacial con la cartografía.
3. El nombre asignado a los mapas generados así como a los campos en las tablas asociadas deben evitar el uso de acentos, asimismo, procurar nombres de corta extensión.
4. Elaborar la propuesta de leyenda para el mapa (colores, símbolos, achurados), y adjuntar el archivo correspondiente. Las leyendas deberán ser entregadas en un archivo Layer (*.lyr) o un archivo de la paleta de colores (*.avi) con el mismo nombre de la capa a la que está asociada.
5. En el caso de datos puntuales adquiridos mediante GPS, deberán incluir los campos o columnas donde se especifiquen las coordenadas UTM (x,y,z) para cada caso.

En el caso de los mapas impresos, estos deberán de estructurarse de acuerdo a todas las variables y exigencias metodológicas de representación cartográfica y deberán contener una tira marginal.

Así, el cuerpo del mapa o área de dibujo contendrá los temas debidamente cartografiados sobre un espacio que represente la superficie del área de estudio y su nivel de detalle variará de acuerdo a la escala que se precise. Es común representar diferentes capas de información, que integren una visión multitemática en un mismo espacio. Dentro de él se visualizarán los nombres de las principales vías de comunicación (seleccionando las más representativas para cada escala); los municipios aledaños deben ser visibles (únicamente líneas de división política y nombres de municipios); nombres de localidades, escurrimientos, cuerpos de agua y curvas de nivel. Alrededor del cuerpo del mapa, se asientan los valores de la retícula y/o gradícula. Si se está trabajando en UTM, en el caneavá se agregarán las cotas métricas de la UTM. Si la proyección es geográfica, aparecerán también la latitud y longitud. Se recomienda el uso de Tecnologías de la Información y las comunicaciones (TICS).

d) Metadatos

Son datos altamente estructurados que describen el contenido, la calidad, la condición y otras características de las capas de información. El llenado de los metadatos provee información necesaria para interpretar y procesar datos transferidos por otra organización.

Están estructurados por un mínimo de elementos, definidos por algún estándar, donde los usuarios que los deseen compartir están de acuerdo con un significado preciso de cada elemento. La información más importante que deben incluir los metadatos es:

- Identificación: título, área incluida, temas, actualidad, restricciones, etcétera.

- Calidad de los datos: precisión, a qué nivel están completos los datos, linaje.
- Organización de los datos espaciales: vector, raster, punto.
- Referencia espacial: proyección, datum, sistemas de coordenadas.
- Entidad y atributos: información acerca de entidades, atributos, dominio de valores de los atributos, entre otros.
- Distribución: distribuidor, formatos, medios, estatus, precio.
- Referencia de los metadatos: nivel de actualización, institución o persona responsable.

Por su parte, se consideró la inclusión explícita del diccionario de datos de la información vectorial cartográfica, el cual, es un conjunto de referencias que contiene las características lógicas de la información que se va a utilizar en el sistema que se programa, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización. Cada diccionario tiene una estructura definida conceptual y funcional, que permite integrar información de tipo vectorial, raster y alfanumérica, identificada y caracterizada.

La parte medular la constituye la definición y descripción de las entidades, donde se consideran de manera integral aquellas características que permiten conceptualizar los sistemas geográficos en unidades discretas. Cada entidad tiene un nombre, definición y atributos, y ha sido caracterizada tomando como base el conocimiento y experiencia de los diversos especialistas que participan en la elaboración de los diccionarios.

Con el propósito de alcanzar los objetivos planteados en el proyecto, el formato propuesto para el diccionario de datos retoma la estructura planteada por el INEGI, no obstante, se plantearon modificaciones con la finalidad de construir un instrumento que permita un fácil manejo e interpretación de la información.

En todos los casos se definen los nombres de cada *shape* (tipo de entidad, el campo (tipo/extensión), lo que contiene y la información de catálogo. En esta última parte las claves geoestadísticas se definen de la siguiente manera: EE para caracteres de Entidad, MMM para municipios y LLLL para localidad.

La cartografía, que representa los procesos relacionados a los distintos riesgos, peligros y/o vulnerabilidad identificados en el territorio estudiado, conforma los mapas temáticos de los Atlas; cabe señalar que esta cartografía estará estructurada sobre la información del mapa base, así como la generada para cada uno de los peligros. La estructura de la base de datos se desarrolla para cada capa de información que comprende el mapa.

Así, quedó definido que el formato de la base de datos cartográfica será en .shp y tendrá que ser almacenada en un lector óptico (CD y/o DVD). Los cuadros 2 y 3 muestran la información básica requerida para estructurar los atlas de riesgos.

Cuadro 2. Información general del municipio

| Documento caracterización, en formato pdf | | |
|---|----------------------|-----------|
| 1. Fundamentación, antecedentes y diagnóstico general | | |
| 2. Localización de la zona de estudio | | |
| 3. Caracterización: | | |
| Natural | Social y Demográfica | Económica |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3. Cartografía básica actualizada requerida por municipio

| Cartografía básica municipal escala 1:50,000 | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Topográfica | Hidrología y Cuerpos de Agua | Composición de población |
| Vegetación | Edafología | Distribución de la población |
| Uso de suelo | Climas | |

Fuente: Elaboración propia.

Cartografía temática

De acuerdo con la legislación nacional en materia de riesgos, se consideró la generación de cartografía temática a partir de los criterios establecidos por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Es por ello que la propuesta de Atlas de Riesgos sigue la clasificación definida por dicha institución.

Definido este punto, a continuación se presentan los peligros que abordará el Atlas con las principales características de los mismos.

1. Peligros geológicos

a) Fallas y Fracturas: traza de fallas y fracturas, ubicación de pozos de extracción de agua, geología y zonas con daños-afectaciones.

b) Determinación de la sismicidad local: regionalización sísmica de México, aceleración para periodos de retorno de 10 años, aceleración para periodos de retorno de 100 años, aceleración para periodos de retorno de 500 años, periodos de retorno para aceleraciones de 15% de “g” o mayores, litología, fallas y fracturas, pozos de extracción de agua y áreas con potencial de licuación de arenas.

- c) Áreas costeras susceptibles de afectación por Tsunamis o maremotos.
- d) Asentamientos humanos en zonas costeras: densidad de poblaciones e infraestructura y pendientes.
- e) Vulcanismo: volcanes activos, depósitos de caída de cenizas, flujos piroclásticos, lahares, derrames, derrumbes y avalanchas, manantiales calientes, emanaciones de vapores, fallas y fracturas, puntos de muestreo y dataciones radiométricas.
- f) Deslizamientos: zonas de deslizamiento antiguas, zonas propensas a deslizamiento, trayectoria de los movimientos, zonas emisoras de material, zonas de transporte y recepción de material.
- g) Flujos de lodo, tierra y suelo: zonas de flujos antiguas, propensas al desarrollo de flujos de lodo, tierra y suelo. Trayectoria de los movimientos, tipos de flujos (lodo, tierra y suelo), frentes lobulares, zonas emisoras de material, zonas de transporte y recepción de material.
- h) Flujos de avalancha de detritos: zonas de avalancha, propensas a avalanchas, trayectoria de los movimientos, tipos, zonas emisoras, de transporte y recepción de material, zonas de *creep* o reptación (flujos, zonas antiguas, zonas propensas, con escalonamiento, trayectorias).
- i) Flujos de lahares: zonas antiguas, propensas, trayectoria potencial, tipos, zonas de transporte y recepción de material.
- j) Hundimientos del terreno: zonas de hundimientos o subsidencia, regiones antiguas, propensas y tipos de hundimiento.
- k) Erosión hídrica y eólica: clasificación de geoformas, zonas con diferentes grados de erosión laminar, con erosión lineal, clasificación de tipos de erosión, zonas con trayectorias de movimiento y de depósito de materiales.

l) Erosión marina: clasificación de geoformas costeras, zonas con acantilados y bases rocosas, playas con vegetación costera, trayectoria de las corrientes de deriva litoral en verano e invierno, fuentes de aporte de sedimentos, morfología del fondo adyacente a la costa y trayectoria del oleaje por dirección y periodo.

m) Erosión kárstica: clasificación de geoformas kársticas, zonas con la clasificación de tipos de erosión, con trayectorias de movimiento subsuperficial de materiales.

Por último, es importante considerar que las bases teóricas para el desarrollo de la propuesta fueron fundamentados en diferentes autores y consideraciones metodológicas; algunos de los autores consultados se encuentran en el cuadro 4.

Cuadro 4. Autores consultados para definir los criterios de elaboración del Atlas de Riesgos

| | | | |
|---|--|-------------------------------------|---|
| Adley T, 1990. | Cenapred, 1997, 2004. | Gelman, 1979. | Mellor, 1980. |
| Alexander, 1991. | Chow, Maidment, Mays, 1994. | Gelman y Macías 1982. | Mitchell, 1990. |
| Aparicio, 1993. | Chuchlaine, 1984. | Goude, 1990. | Mitchell, Devine y Jagger, 1989. |
| Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México, 2003. | Clark and Herington, 1989. | Henderson and Mc- guffiek, 1990. | Nakamura, 1989. |
| Atlas Nacional de Geografía 1994. | Comisión Nacional Del Agua, 2001. | Hernández, 1997. | Olson y Dinerstein, 1994. |
| Auboil, 1985. | Compton, 1970. | Johnson y Covello, 1987. | Ordaz, 1996. |
| Baro, Díaz, Esteller y Calderón, 2007. | Craig. And Craft (comp.), 1982. | Kasperson, 1992. | Oriordan, 1986. |
| Barry and Chorley, 1977. | Cutter (comp.), 1994. | Kates, 1985. | Palm, 1990. |
| Becom, 2000. | Cutter, 1993. | Keating, 1993. | Petts Geoff ,1985. |
| Blaikie, Cannon, Da- vis y Wisner, 1994. | Díaz y Esteller, 1997. | Kirby, 1990. | Seoáñez, 2002. |
| Bremer y Lara. 2001. | Díaz, Alberich, López, 2005. | Krimsky y D. Gol- ding, 1995. | Showalter, Riebsame y Myers, 1993. |
| Burton y Kates, 1964. | Domeisen, 1995. | Le Roy, 1991. | Tinajero, 1985. |
| Calvo, 1984. | Domíngue., Jiménez, García y Salas, 1994. | Lermo y Cháves, 1994. | Tolba, El-Kholy, El-Hinnawi, Hold- gate, Mcmichael y Munn, 1992. |
| Campos, 1983. | Doomkamp, 1989. | Liverman, 1990. | Tricart, 1979. |
| Canutec, 1992 | Erickson, 1991, 1992. | Maskrey, 1993. | Turner, 1976. |
| Cañal, 1985. | Fernández, 1996. | Mc Cullagh, 1978. | Van Zuidam R, 1986. |
| Capel, 1973. | Fisher, 1993. | Mccuen, 1998. | Verstappen, 1977 y 1983. |
| | | | Zeigler, Johnson Jr y Brunn, 1983. |

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Una verdad incómoda se cierne sobre la documentación oficial publicada en torno a los riesgos, particularmente de origen municipal, que se caracterizan por constituirse como escritos cargados de temas abordados con subjetividad y poco criterio científico que avale los contenidos de los mismos.

Una respuesta ante la demanda creciente de la población y dígase de paso, de la economía nacional, se centra en la generación de un eje rector que organice y fundamente el trabajo relacionado con la generación de cartografía de riesgos.

Los juicios manejados para definir la propuesta metodológica se han ceñido a la legislación mexicana en materia de ordenamiento territorial, riesgos y protección civil, con el propósito de fundamentar jurídicamente los planteamientos propuestos que favorezcan en todo momento al medio ambiente físico, a la sociedad y a la economía.

Una expectativa desde el ámbito científico es que las autoridades federales, estatales y municipales deberán encontrarse abiertas y receptivas ante los cambios, sugerencias y nuevas propuestas que auxilien en la elaboración formal, sistemática y científicamente razonada de los Atlas de Riesgos, dirigiéndose a diferentes objetivos específicos, tales como el manejo adecuado del territorio y salvaguardar a la población de diferentes procesos perturbadores.

Uno de los puntos que se ha cuidado en la propuesta es la jerarquización de los métodos para la consecución de los objetivos cartográficos en un primer plano en donde las especificaciones y evidencias de vulnerabilidad sin duda ayudarán a las autoridades correspondientes a generar los instrumentos con la validez y la confiabilidad necesaria que este país requiere. La principal idea de homologación de representación cartográfica permitirá conformar los mosaicos municipales, regionales y el nacional, con razonamientos técnicos y científicos que ayuden a las autoridades de este país en la toma consciente y razonada de decisiones.

Por último, resulta importante establecer que la propuesta teórica se encuentra sujeta a cuestionamientos que deberán ser atendidos, y en conjunto, la guía metodológica de manera obligada tendrá que ser revisada, analizada y reestructurada en un segundo momento, pues el documento final fue generado a través de un concepto específico convenido entre dos instituciones y en un

periodo relativamente corto que no permitió la discusión académica de la metodología ni de la validación del propio instrumento.

Bibliografía

Alexander, D. (1991), "Applied Geomorphology and the impact of natural hazards on de Buit Environment" en *Natural hazards*, núm. 4, Netherlandas, Kluwer Academic Publishers.

Atlas Climatológico de ciclones tropicales en México (2003), *Servicio Metereológico Nacional*, México.

Atlas Nacional de Geografía (1994), *Instituto de Geografía*, México, UNAM.

ATSDR (1991), *Managing hazardous materials incidents*, Hospital Emergency Departments, Department of health and human service agency for toxic substances and disease registry, vol. II, Washington, D. C.

Auboil, J. (1985), *Morfología, tectónica y tectonofísica de la Tierra*, Barcelona, Ed. Omega.

Baró J. E., C. Díaz-Delgado, M.V. Esteller y G. Calderón (2007), "Curvas de daños económicos provocados por inundaciones en zonas habitacionales y agrícolas de México Parte I: propuesta metodológica" en *Ingeniería Hidráulica en México*, vol. XXII, núm. 1, pp. 91-102.

Barry, G. y R. Chorley(1977), *Atmosphere, weather and climate*, London, Methuen and Company.

BCEOM (2000). Étude de gestion du risque inondation dans le bassin versant de 'ORB, BCEOM, Août, 2000/ SMVO.

Blaikie, P. T. Cannon, I. Davis y B. Wisner (1994), *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, Londres, Routledge.

Boillet, G. (1990), *Geología de los márgenes continentales*, Barcelona, Ed. Masson.

Bremer, M.H. y C.A Lara (2001), *Proyecto de Atlas de Riesgo de Inundación de la Ciudad de Monterrey*, Reporte ITESM Campus Monterrey, México.

Burton, I. y R.W. Kates (1964), "The perception of natural hazards in resource management" en *Natural Resources Journal*, vol. 3, núm. 3, pp. 412-441.

Calvo, F. (1984), "La geografía de los Riesgos" en *Geocrítica 54*, Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona, Barcelona.

Campos A., D.F. (1983), *Procesos del ciclo hidrológico*, San Luis Potosi, Editorial Universitaria Potosina, UASLP.

CANUTEC (1992), *Dangerous Goods. Initial Emergency Response Guide*, Canadá, CANUTEC.

Canal de L. P., Porlán A. R., García D. J. E., (1985), *Ecología y escuela*, Barcelona, Edit. Laia.

Capel, H. (1973), "Percepción del medio y comportamiento geográfico" en *Revista de Geografía*, vol 7, núm. 1 y 2, enero-diciembre, Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona, pp. 58-150.

CENAPRED (1997), "Sistema nacional de protección civil" en *Prevención de riesgos*, núm. 7, p. 275.

_____ (2004), *Guía metodológica para la elaboración de Atlas de peligros naturales a nivel de ciudad (identificación y zonificación)*, SEDESOL, Programa Hábitat.

Chow, V. T., D. Maidment, L. Mays (1994), *Hidrología aplicada*, New York, McGraw-Hill, Inc.

Chuchlaine, A. (1984), *Geografía Física*, Barcelona, Ed. Oikos Tau.

Clark, M. y J. Herington (1989), *The role of environmental impact assessment in the planning process*, London, Mansell Publishing Limited.

Comisión Nacional del Agua (2001), *Fichas temáticas sobre el Sector Hidráulico: Obras de protección contra inundaciones. Prevención de emergencias*, México, Comisión Nacional de Agua.

Compton, R. (1970), *Geología de campo*, México, Pex-México.

Craig, R. G. y J. L. Craft (comps.) (1982), *Applied Geomorphology*, George Allen and Unwin, London.

Cutter, S. L. (comp.), (1994), *Environmental Risks and Hazards*, New Jersey, Prentice-Hall Englewood Cliffs.

_____ (1993), *Living with Risk: The Geography of Technological Hazards*, Londres, Edward Arnold.

Díaz, C. y M. Esteller (1997), *Contribuciones al manejo de los recursos hídricos en América Latina*, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Díaz, C., A. Esteller, F. López (2005), *Recursos hídricos. Conceptos básicos y estudios de caso en Iberoamérica*, Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua/Centro Interamericano de Recursos del Agua/Facultad de Ingeniería Universidad Autónoma del Estado de México/Piriguazú Ediciones (Uruguay), en www.hidrored.com.

- Domeisen, N. (1995), "Disasters: threat to social development" en *Stop Disasters*, núm. 23, invierno, pp. 7-9.
- Domínguez, R., M. Jiménez, F. García y M. Salas (1994), *Reflexiones Sobre las inundaciones en México*, México, CENAPRED.
- Doomkamp, J. (1989), *Hazards*, New York, Earth Mapping.
- Erickson, J. (1991), *Las Tormentas*, Madrid, McGraw Hill.
- Erickson, J. (1992), *El efecto invernadero*, Madrid, McGraw Hill.
- Fernández G., F. (1996), *Manual de climatología aplicada*, Madrid, Síntesis.
- Fisher, M. (1993), *La capa de ozono*, Madrid, McGraw Hill.
- Gelman O. y S. Macías (1982), "Aspectos metodológicos de la elaboración y uso de modelos en el pronóstico de sistemas destructivos" en *Boletín del Instituto mexicano de Planeación y Operación de Sistemas*, año XII, núm. 68, pp. 14-52.
- Goude, A. (1990), *The human impact of the natural environment*, Massachusetts, The MIT Press, Cambridge.
- Goudie, A. et al. (1990), *Geomorphological techniques*, London, British Geomorphological Research Group.
- Henderson, S. y MCGuffiek (1990), *Introducción a los modelos climáticos*, Barcelona, Ed. Omega.
- Hernández, M. (1997), "Condiciones climáticas de las zonas áridas en México" en *Geografía y Desarrollo*, núm. 15, Instituto de Geografía/ UNAM.

Hewitt, K. (1993), *The idea of calamity in a technocratic age*, London, Hewitt ed. Interpretations of Calamity, Unwin-Hyman.

Johnson, B.B. y V.T. Covello (comps.) (1987), *The Social and Cultural Construction of Risk: Technology*, D. Reidel, Publishing Company.

Kasperson, R. E. (1992), "The social amplification of risk: progress in developing an integrative framework" en S. Krimsky y D. Golding (comps.) *Social Theories of Risk*, Westport, CT, Praeger, pp. 153-178.

Kates, R. W (1985), "Success, strain and surprise" en *Issues in Science and Technology*, vol. II, núm. I, pp. 46-58.

Keating, M. (1993), *Cumbre para la Tierra. Programa para el cambio*, Suiza, Edit. Centro para nuestro futuro común.

Kirby, A. (comp.) (1990), *Nothing to Fear: Risks and Hazards in American Society*, Tucson, University of Arizona Press.

Krimsky, S. y D. Golding (comps.) (1992), *Social Theories of Risk*, Westport, CT, Praeger.

Le Roy. L. (1991), *Historia del clima desde el año 1 000*, México, Fondo de Cultura Económica.

Lermo, J. y F. J. Chávez-García (1994), "Site effect evaluation at Mexico City: dominant period and relative amplification from strong motion and microtremor records" en *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, núm. 13, pp. 413-423.

- Liverman, D. (1990), "Vulnerability to global environmental change" en R. E. Kasperson, K. Dow, D. Golding y J. X. Kasperson (comps.) *Understanding Global Environmental Change: The Contributions of Risk Analysis and Management*, The Earth Transformed Program, Clark University, Worcester, MA, pp. 27-44.
- Mc Cullagh, P. (1978), *Modern concepts in geomorphology*, Oxford, University Press.
- Mccuen, R. (1998), *Hydrologic Analysis and Design*, 2 ed, New Jersey, Prentice Hall.
- Mellor, J. W. (1988), "The intertwining of environmental problems and poverty" en *Environment*, vol. 30, núm. 9, pp. 8-13; 28-30.
- Mitchell, J. K. (1990). "Human dimensions of environmental hazards: complexity, disparity and the search for guidance" en A. Kirby (comp.) *Nothing to Fear: Risks and Hazards in American Society*, Tucson, University of Arizona Press, pp. 131-175.
- Mitchell, J.K., N. Devine y K. Jagger (1989), "A contextual model of natural hazard" en *Geographical Review*, vol. 79, núm. 4, pp. 391-409.
- Munn (1992), *The World Environment 1972-1992*, Londres, Chapman & Hall.
- Nakamura, Y. (1989), "A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremors on the ground surface" en *QR of RTRI*, vol. 30, núm.1, pp. 25-33.
- Olson, D. y E. Dinerstein (1994), *Evaluación de potenciales de conservación y grados de amenaza para las ecoregiones de América Latina y el Caribe: Un análisis utilizando Ecología de Paisajes*, Washington, D.C., Banco Mundial, Departamento Técnico para América Latina.

- Ordaz, M. (1996), "Algunos conceptos de análisis de riesgos" en *Prevención de riesgos*, núm. 14, CENAPRED, p. 87.
- Oriordan, T. (1986), "Coping with environmental hazards" en R.W. Kates y I. Burton (comps.) *Geography, Resources, and Environment*, vol. II, Themes from the Work of Gilbert F. White, pp. 272-309, University of Chicago Press.
- Palm, R.I. (1990), *Natural Hazards. An Integrative Framework for Research and Planning*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- Petts, G. (1985), *Rivers and landscape*, Baltimore, Ed. Ian Foster and Arnold.
- Seoánez, M. (2002), *Tratado de climatología aplicada a la ingeniería medioambiental*, Madrid, Mundi-prensa.
- Showalter, P.S., W.E. Riebsame y F.M. Myers (1993), "Natural hazard trends in the United States: a preliminary review for the 1990's" en *Documento de trabajo*, núm. 83, Natural Hazards Research Center, Universidad de Colorado, Boulder, CO.
- Suden, E. (1973), *History of Geomorphology*, Denis Brusden y Jonh Doorkamp (eds.), The unquiet landscape, pp.160 - 166.
- Sullivan, J.B. y G. Krieger (1992), *Hazardous Materials Toxicology*, Clinical Principles of Environmental Health, Philadelphia, Williams & Wilkins.
- Tinajero, J. (1985), *Aspectos fundamentales en el estudio del agua subterránea (Geohidrología)*, México, UNAM.
- Tolba, M. K., et al. (1992), *The World Environment 1972-1992*, Londres, Chapman & Hall.

- Toy, T. J. and Hadley, R. F. (1990), "Geomorphology and reclamation of disturbed lands" in *The Encyclopedia of Physical Sciences and Technology Yearbook*, pp. 341-346.
- Tricart, J. (1982), "El análisis de sistemas y el estudio sin cursivas integrado del medio natural" en J. Gómez, J. Muñoz y N. Ortega (eds.) *El Pensamiento Geográfico*, Madrid, Editorial Alianza.
- Tricart, J. y J. Killian (1982), *La ecogeografía y la ordenación del medio natural*, Barcelona, Anagrama.
- Turner, B. (1976), "The development of disasters: a sequence model for the analysis of the origin of disasters" en *The Sociological Review*, núm. 24, pp. 753-774.
- UNDRO (1979), "Natural disasters: and vulnerability analysis" in *Report of experts group meeting*, 9-12 July, UNDRO, Geneva.
- Van Zuidam, R. (1986), *Aerial fotointerpretation in terrain analysis and geomorphological mapping*, The Netherlands, Ed. ITC Enschede.
- Verstappen, H. TH. (1977), *Remote sensing in geomorphology*, The Netherlands, ITC. Enschede.
- _____ (1983), *Applied Geomorphology*, Amsterdam, Ed. Elsevier.
- Zeigler, D.J., J.H. Johnson Jr. y S.D. Brunn (1983), *Technological Hazards*, Washington, D.C., Asociación de Geógrafos de Estados Unidos.



The background features a light gray color with several overlapping, thin white circles of varying sizes. A prominent white horizontal band runs across the middle of the page, serving as a backdrop for the title. Below this band, the author's name is centered in a smaller font.

**LA INSERCIÓN DE LA INDUSTRIA EN EL COMERCIO
MODERNO DE ALIMENTOS EN MÉXICO**

Rodrigo Huitrón Rodríguez

La reestructuración de la industria alimentaria

A partir de los años 50 y hasta la década de los 70, cada una de las empresas que conformaban la industria alimentaria tomaba sus propias decisiones de producción, incluyendo la producción en serie. En éste proceso era casi inexistente el intercambio de información entre la industria y el consumidor, es decir la primera no consideraba las necesidades reales y diferenciadas del segundo.

A finales de los 80, el agotamiento del modelo de producción fordista era evidente; ante esta situación, las grandes corporaciones industriales y comerciales establecieron, tal como lo señala Harvey (2004: 170), estrategias de supervivencia orientadas hacia un cambio tecnológico en los procesos de producción y operación en donde la automatización de dichos procesos jugó un papel importante, la búsqueda de innovaciones en bienes y servicios, la atención a nichos de mercado específicos (que antes no se habían tomado en cuenta), la reorganización espacial de las empresas en busca de áreas con condiciones en materia laboral menos rígidas y la realización de fusiones.

En este contexto, la industria comenzó a mostrar un paulatino interés sobre las nuevas características de la demanda, básicamente en las áreas urbanas que reflejaban un ámbito dinámico de consumo de tipo personalizado. Por su parte, el sector comercial moderno, mediante sofisticados sistemas tecnológicos e informáticos, recopila toda una serie de información sobre las características del consumo en los puntos de venta y la retransmite hacia los agentes involucrados en la producción. La integración vertical entre los agentes involucrados es fundamental, para así lograr un aprovisionamiento eficiente y oportuno.

El nuevo régimen de producción industrial que se constituye a partir de los años ochenta como el dominante en las economías capitalistas se basa en la “flexibilización”. Tal como lo señala Storper (1990: 431) referirse a sistemas de producción flexibles, involucra formas de producción caracterizadas

por una capacidad tecnológica y organizativa muy desarrollada, orientada hacia dos aspectos básicos: el primero de ellos se refiere a la posibilidad de respuesta ante la dinámica de las demandas cambiantes del mercado o bien a la configuración de un producto a otro, a lo que se denominó flexibilidad dinámica; el segundo se refiere a la posibilidad de ajuste rápido de las cantidades de producción al alza o a la baja en el corto plazo sin efectos nocivos sobre los niveles de eficacia, a lo que el autor denominó flexibilidad estática. Estos dos tipos de flexibilidad se logran a través de una variedad de aspectos entrecruzados del sistema de producción.

De esta manera tal como lo plantea Rosales (1999: 85), entendemos más claramente el concepto de flexibilidad como la realización de cambios rápidos en los procesos productivos que permiten un aumento de la diversidad de productos destinados al mercado. El concepto de flexibilidad tiene diversos componentes, sin embargo, uno de los más sobresalientes es la mayor o menor adaptabilidad de la organización productiva; en otras palabras, la flexibilidad dependerá de las opciones tecnológicas y organizativas de la unidad productiva, que a su vez están condicionadas por las características del mercado.

En éste contexto, cabe destacar que los productos aquí generados tendrán una mayor identificación con los consumidores, ya que se ajustarán de mejor manera a su patrón de vida. Las demandas de alimentos de los consumidores son cada vez más específicas, y están influidas por diversos factores sociales, económicos y demográficos, entre los que destacan el poder adquisitivo, los grupos de edad, la estructura familiar y los estilos de vida.

Esto ha llevado a la transformación en los sistemas productivos, ya que el: "sistema de producción fordista, queda abandonado, gradualmente diferenciado, denominado flexible, que está dirigido a un consumidor motivado por el deseo de personalizar su consumo" (Torres, 1997: 31; Green, 1992: 91).

En coincidencia con Olivera (2001) se puede decir que el modelo de producción industrial flexible, a diferencia del esquema productivo del fordismo que se ligó estrechamente al consumo en masa, se alimenta de la diversidad de opciones de consumo generada a partir de la manifestación de un proceso de individualización al interior de las sociedades, además de un nuevo paradigma en las pautas de organización territorial alejados de las teorías clásicas y en donde el desarrollo tecnológico en el sector de las comunicaciones y los transportes ha sido elemento clave que ha dotado a la industria de mayor libertad en la determinación de su emplazamiento.

El proceso de globalización juega un papel muy importante, pues ante un entorno caracterizado por el alto grado de competencia internacional y un mercado alimentario que cuantitativamente ha sido saturado, se generan diversos cambios en la demanda de productos. Debido a la progresiva segmentación del consumo, los alimentos manifiestan un grado creciente de diferenciación; esto significa, en el ámbito de la circulación, una proliferación del número de productos, derivado de la multiplicidad de gamas, marcas, tipos de envases y embalajes.

Lo anterior ha conducido a procesos de transición de la industria nacional, dando lugar, a un mayor dinamismo en ciertas ramas y a la desaceleración de otras. En este sentido, es de gran importancia la situación económica del país, ya que influye directamente en el poder adquisitivo de la población.

Durante las últimas décadas, la industria alimentaria ha demostrado una gran capacidad de adaptación a los cambios económicos, lo cual se debe en gran medida al efecto amortiguador que este subsector industrial posee, dado que el hecho de generar bienes de consumo básico lo hace menos voluble.

Tal como lo señala Torres (1998: 144), ya sea en situaciones de auge o crisis, la industria alimentaria tiene la capacidad para enfrentar los desequilibrios, reestructurarse y diversificarse, amortiguar los efectos de

las tendencias concentradoras que debilitan a las empresas pequeñas y, finalmente, mantener niveles altos de ocupación. Aquí se detecta también una mayor capacidad de adaptación a los cambios en las estrategias económicas mundiales.

La industria alimentaria en México

Los cambios en la demanda de alimentos se han reflejado en la dinámica de la industria alimentaria mediante los tipos de productos que ésta elabora y que se comercializan en los principales establecimientos comerciales. La adaptación a la demanda de los consumidores es una estrategia productiva fundamental para mantenerse en el mercado. Lo anterior ha llevado a la aparición de algunos nuevos productos que en mayor o menor medida llegan a sustituir a otros ya existentes, y que en muchos casos se elaboraban casi de manera artesanal.

De acuerdo con los Censos Económicos 2009 del INEGI, el subsector 311, correspondiente a la industria alimentaria, está compuesto por nueve ramas industriales (las cuales se muestran en el cuadro 1); de acuerdo con esta fuente, el subsector de la industria alimentaria nacional generó una producción bruta total equivalente al 14.5% de la producción manufacturera total, situación que refleja un estancamiento del subsector con respecto al anterior periodo censal (2004), donde ésta proporción fue de 14.8%. Por otra parte, 33% de los establecimientos de la industria manufacturera corresponden al subsector de la industria alimentaria, en donde se ocupa al 18% del personal del total de las manufacturas.

Cuadro 1. Ramas de la industria alimentaria

| Claves y nombres de las ramas de la industria alimentaria, 2009 |
|---|
| Rama 3111 Elaboración de alimentos para animales |
| Rama 3112 Molienda de granos y de semillas oleaginosas |
| Rama 3113 Elaboración de azúcar, chocolates, dulces y similares |
| Rama 3114 Conservación de frutas, verduras y guisos |
| Rama 3115 Elaboración de productos lácteos |
| Rama 3116 Matanza, empaçado y procesamiento de carne de ganado y aves |
| Rama 3117 Preparación y envasado de pescados y mariscos |
| Rama 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas |
| Rama 3119 Otras industrias alimentarias |

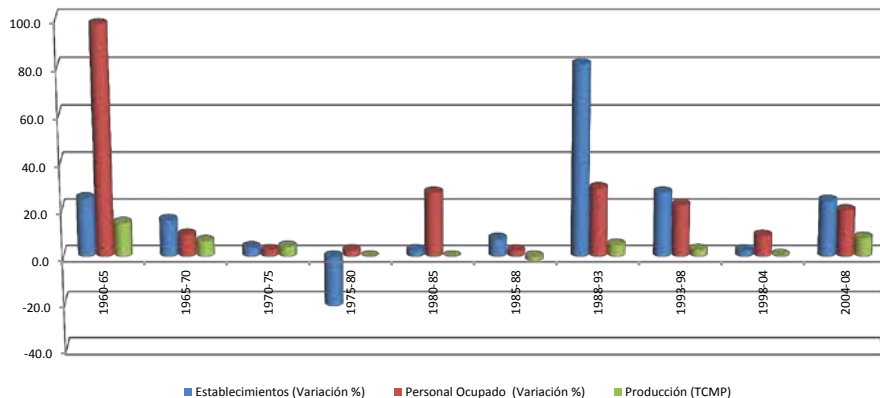
Fuente: INEGI (2008).

Tal como se puede observar en la gráfica 1, a partir de la variación porcentual registrada para el periodo intercensal 1998 a 2004 en cuanto el número de establecimientos, el subsector manifiesta un leve crecimiento ya que dicha variación apenas fue de 2.6%, no obstante en el periodo siguiente (2004 a 2008) hubo una importante recuperación en este mismo rubro, pues observó una variación de casi 24%, lo que indica que en el último periodo las condiciones económicas para la inversión en la rama alimentaria fue propicia. Por otra parte, el personal ocupado registró también una disminución en cuanto a su variación porcentual con respecto al periodo anterior, pues entre 1998 y 2004 dicha variación fue de poco menos del 10% mientras que entre 2004 y 2008 la variación ascendió a casi el 20%.

La industria alimentaria cuenta con 144 104 unidades económicas, de los cuales 83% corresponden a la rama 3118 (elaboración de productos de panadería y tortillas), (gráfica 2); cabe destacar que éste porcentaje está constituido prácticamente por dos subramas, que son la de elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal y la de elaboración de pan y otros

productos de panadería, pues aportan el 55 y 25%, respectivamente, de los establecimientos de la industria alimentaria. Esto muestra el alto número de tortillerías que existen en el país, debido a la gran demanda de tortillas de maíz que son una parte fundamental en la alimentación de los mexicanos; situación similar que ocurre con las panaderías. Cabe mencionar que hasta el censo económico de 1998 estas dos subramas aparecieron como ramas independientes y en el censo de 2004 se integraron en una sola, la 3118. De esta manera la rama de elaboración de productos de panadería y tortillas concentra al 51% del personal ocupado en la industria alimentaria (gráfica 1).

Gráfica 1. Industria alimentaria de México, variación porcentual 1960-2009

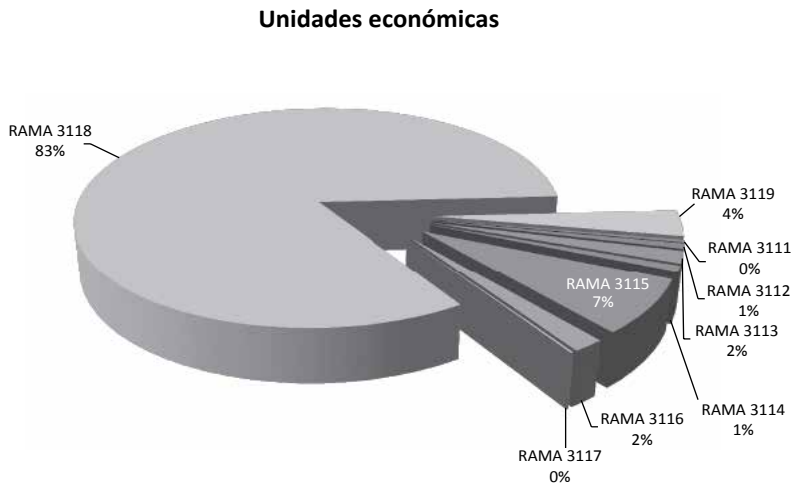


Fuente: Secretaría de Industria y Comercio: Censos Industriales, 1960, 1965 y 1970; Secretaría de Programación y Presupuesto, Censo Industrial 1975 e INEGI, Censos Industriales 1980, 1985, 1988, 1993, 1998, 2004 y 2009.

En cuanto a la producción, entre las ramas de mayor participación porcentual dentro de la industria alimentaria se encuentra la de molienda de granos y semillas oleaginosas (3112) pues contribuyen con el 18% de la producción total de la industria alimentaria (gráfica 4), lo cual es de destacar pues se realiza en poco más de 1 000 establecimientos en donde se emplea a poco más de 4% del personal ocupado de la industria alimentaria (gráfica 3). La subrama que más destaca es la de elaboración de almidones, aceites y grasas vegetales comestibles, pues por si sola genera 7% del total de la industria

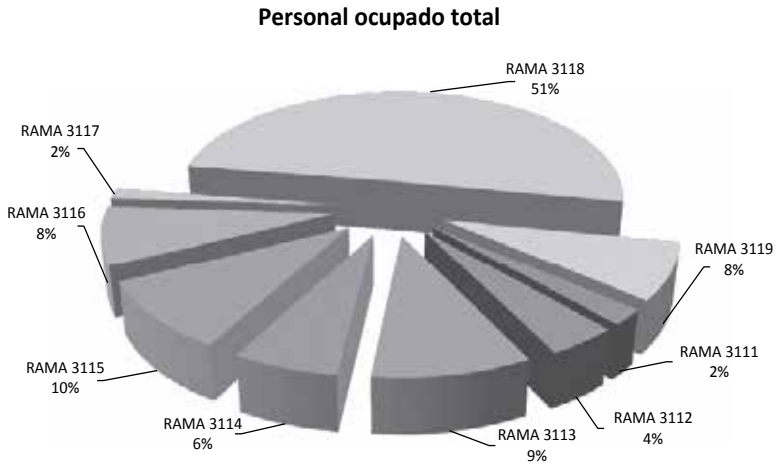
alimentaria, le sigue muy de cerca la elaboración de productos de molinería, donde destacan las clases elaboración de harinas de trigo y elaboración de harinas de maíz. No obstante, ambas clases han tenido una dinámica de crecimiento errático durante las últimas dos décadas, lo que demuestra que es una rama industrial que, a pesar de poseer una participación significativa, prácticamente se encuentra estancada.

Gráfica 2. Número de establecimientos de la industria alimentaria, por rama industrial, 2009



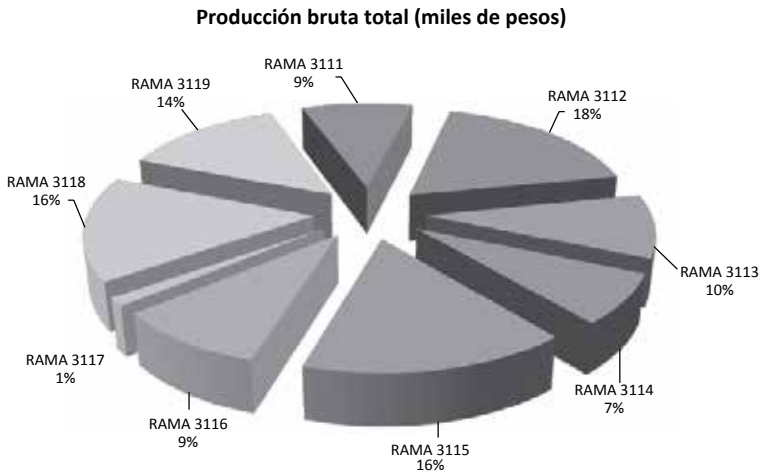
Fuente: INEGI. Censos Económicos 2009.

Gráfica 3. Personal ocupado en la industria alimentaria, por rama industrial, 2009



Fuente: INEGI. Censos Económicos 2009.

Gráfica 4. Producción bruta total en la industria alimentaria, por rama industrial, 2009



Fuente: INEGI. Censos Económicos 2009.

En esta rama industrial destacan importantes empresas transnacionales como Kelloggs, Maizoro, Nestlé y Quaker Oats (sobre todo en la elaboración de cereales para el desayuno); no obstante su importancia, muchos de los productos que estas empresas venden son importados, lo cual, en buena medida, ha incidido para dicho estancamiento. También destacan otras empresas nacionales como Minsa y Maseca, principalmente en el área de harinas; estas dos empresas mexicanas tienen una importante presencia en la República Mexicana, Minsa tiene plantas en Chiapas, Veracruz, Jalisco, Sinaloa, Tlaxcala y en la zona metropolitana de la Ciudad de México. Mientras que Maseca está presente en Chihuahua, Sinaloa, Sonora, Jalisco, Michoacán, Guanajuato, México, Veracruz y Tamaulipas.

La segunda rama más sobresaliente es la elaboración de productos lácteos (3115), ya que su producción equivale al 16% del total de la industria alimentaria (gráfica 4). En esta rama destaca la actividad de tratamiento y envasado de leche, que en 2009 alcanzó su mayor cuota de participación dentro de la industria alimentaria, al generar el 9% del total de dicha industria, lo cual representa más del doble de lo registrado en 1998.

Dentro de esta misma rama industrial, destaca la elaboración de derivados y fermentos lácteos (en donde encontramos productos como crema, mantequilla, queso, yogurt, malteadas, crema dulce tipo chantilly, margarinas y otros como la grasa vegetal y el suero en polvo). Esta clase de actividad participa con el 5.7% de la producción total de la industria de alimentos.

Una de las empresas que destaca en la rama de los lácteos es la transnacional Nestlé junto con sus filiales Alimenticias Club y Carnation, cuyas plantas de producción se distribuyen en los estados de Chiapas, Tabasco, Veracruz, Tlaxcala, Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes, Jalisco, Michoacán y México. También destaca Danone, que tiene plantas en el Estado de México (Huehuetoca) y en Guanajuato (Irapuato); otras empresas son Alpura con plantas en Chihuahua (Delicias) y en el Estado de México (Cuautitlán

Izcalli), Lala en Coahuila (Torreón) y en el Distrito Federal, Prolesa en el Distrito Federal y Operadora de Lácteos en Hidalgo (Tizayuca).

La rama elaboración de productos de panadería y tortillas, además de presentar la mayor cantidad de establecimientos dentro de la industria alimentaria (con el 83%), participan con el 15.7% de la producción bruta total de esta industria (gráfica 4). Dicha rama está compuesta por tres subramas: elaboración de pan y otros productos de panadería, elaboración de galletas y pastas para sopa y elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal.

La subrama con mayor participación porcentual en la producción bruta total de la industria alimentaria es la elaboración de pan y otros productos de panadería, con 8%, es decir, prácticamente la mitad de la producción de la rama industrial; hacia su interior destaca la clase de actividad denominada panificación industrial (con el 5% del total de la industria).

Las empresas de la subrama elaboración de productos de panadería que más sobresalen en el mercado son Bimbo y sus filiales Continental de Alimentos, Marinela y Tía Rosa que distribuyen sus plantas en las distintas regiones del país, al norte en Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua y Nuevo León, al occidente en Sinaloa y Jalisco, al oriente en Veracruz, al sur en Tabasco y Yucatán, en el centro-norte en Guanajuato y San Luis Potosí, en el centro en el Estado de México, en Hidalgo, Puebla y el Distrito Federal; dicha distribución le ha permitido acaparar prácticamente todo el mercado mexicano.

En cuanto a la subrama elaboración de galletas y pastas alimenticias destacan empresas como Gamesa (perteneciente a PepsiCo) cuenta con plantas en los estados de Nuevo León, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Distrito Federal, Puebla y Mérida; otras empresas son Nabisco con plantas en Nuevo León, Pastas Cora y Pastas La Moderna, ambas con plantas en el Estado de México (Naucalpan y Toluca, respectivamente).

Cabe mencionar que, a pesar de que la subrama elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal es la actividad con el mayor número de establecimientos que equivale a casi el 55% del total de la industria alimentaria, sólo participa con el 4% de la producción.

Las actividades correspondientes a la industria azucarera y a la elaboración de chocolates y artículos de confitería por mucho tiempo fueron dos ramas independientes, sin embargo para el censo económico de 2004 fueron degradadas al nivel de subrama y fusionadas a la rama 3113, denominada elaboración de azúcar, chocolates, dulces y similares, la cual contribuye con poco menos del 10% de la producción bruta total de la industria alimentaria (gráfica 4). Destaca la subrama elaboración de azúcar con una participación porcentual del 50% de la producción de la rama 3113 (en donde la actividad elaboración de azúcar de caña genera cerca del 5% de la producción de la industria alimentaria).

Otra rama a destacar dentro de la industria alimentaria es la que se denomina otras industrias alimentarias (3119), ya que genera 14% de su producción bruta total del sector alimentario (gráfica 4); esta rama está compuesta por cinco subramas entre las que destaca la elaboración de botanas, que participa con casi el 5% de la producción de la industria alimentaria y es una subrama que ha venido incrementando su participación de manera constante, al menos desde 1975, año en el que solo representaba el 1.25 de la producción de dicha industria.

En esta industria destacan empresas como la transnacional Sabritas que es filial de PepsiCo y tiene plantas distribuidas en el centro y norte del país, en entidades como Baja California (Mexicali), Coahuila (Saltillo), Sonora (Ciudad Obregón), Jalisco (Guadalajara) y en el Distrito Federal. Otra empresa que destaca en ésta industria es Mafer filial de la también transnacional Unilever, y tiene su planta en el Distrito Federal. La mexicana Barcel, filial del Grupo Industrial Bimbo, es otra empresa importante y tiene sus fábricas en Durango (Gómez Palacio) y en México (Toluca).

Dentro de esta misma rama sobresale la elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor (con 3.5%), cuya producción siempre mantiene tasas de crecimiento positivas. Gran parte del crecimiento de esta industria se debe a que sus productos son un insumo fundamental para otras industrias como las de bebidas (principalmente refresqueras), mayonesas y mostazas. La distribución de la producción de ésta industria se concentra en un 75% en el Distrito Federal y en el Estado de México.

Una de las ramas que han logrado mantener un importante nivel de producción es la industria de la carne, ahora denominada matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles cuyo valor de producción representa el 9% del total de la industria alimentaria (gráfica 4) y desde la década de los años ochenta, sostiene tasas de crecimiento positivas (gráfica 1); en el periodo intercensal más reciente dicha tasa fue del 2%. La preparación de conservas y embutidos de carne es la de mejor dinámica, ya que desde la década de los ochenta ha registrado una tasa de crecimiento media anual positivas, su participación dentro de la producción de la industria alimentaria es casi de 4%.

Finalmente, otra rama que participa de manera importante en la industria alimentaria es la elaboración de conservas de frutas, verduras y guisos, cuya producción representa el 7% del total en este subsector manufacturero (gráfica 4). Esta rama, a pesar de que en el periodo censal de 1985 a 1988 tuvo una tasa de crecimiento negativa de menos del 1%, en el siguiente periodo intercensal (1988 a 1993) tuvo una importante recuperación con el 7% y en el periodo de 1993 a 1998 su tasa de crecimiento fue de 4.5% (gráfica 1).

Hacia el interior de ésta rama industrial destaca la subrama denominada conservación de frutas, verduras y guisos por procesos distintos a la congelación, cuya producción equivale a cerca del 5% del total de la producción en la industria alimentaria; cabe mencionar que la denominación de esta subrama es nueva a partir del censo industrial de 2008, no obstante, ello nos habla de la importancia de esta subrama para la

industria de las conservas, además de que es una muestra de la importancia que han adquirido los productos semipreparados y de rápida preparación para su consumo, muy característicos en las sociedades urbanas en que la disponibilidad del tiempo para cocinar es cada vez menor.

En esta rama de las conservas destacan en el mercado importantes empresas de capital transnacional como Del Monte con planta en Irapuato, Anderson Clayton con plantas en Chihuahua, Durango, Guanajuato, Jalisco, México, Nuevo León, Querétaro y Tlaxcala; y Campbell's con planta en Guanajuato. Asimismo existen otras de origen nacional como Del Fuerte con planta en Sinaloa, Hérdez con plantas en Baja California, Baja California Sur, San Luis Potosí, Querétaro, Veracruz, México y Distrito Federal; y La Costeña en México.

Estas son las ramas industriales y sus clases de actividad más sobresalientes dentro de la industria alimentaria; muchos productos que muestran un mayor dinamismo han innovado o modificado las formas de preparación, o tan solo de presentación, incluso este afán innovador ha llevado a muchas empresas a orientar su interés hacia productos que tradicionalmente han sido considerados como de fabricación doméstica, e incluso a otros de consumo masivo, como algunos embutidos, conservas, lácteos, y productos de tortillería y panadería.

Queda claro que al interior de la industria alimentaria existen ritmos de crecimiento distintos; al respecto, Torres *et al.* (1997: 55-56) señala que las clases de actividad de la industria alimentaria presentan dinámicas diferenciadas que se pueden agrupar en tres procesos:

- 1) Expansión continua. En esta categoría se encuentran algunas de las clases que reflejan un crecimiento incesante en sus unidades. Ejemplos de ello son la elaboración de tortillas de maíz, que pasó de casi 8 mil 500 establecimientos en 1960 a más de 78 mil 800 en 2009; con excepción del periodo intercensal de 1985-1988, la producción de ésta clase de actividad ha tenido, de 1960 a 2009, tasas de crecimiento media anual superiores a la

de la industria alimentaria. En situación similar se encuentran la elaboración de pan y otros productos de panadería, que en 1960 tenía poco más de 6 mil 200 establecimientos y que para 2009 se registraron más de 40 mil 700 establecimientos, teniendo siempre tasas de crecimiento positivas; asimismo la elaboración de leche líquida, ha sido una de las clases más dinámicas y que más se han diversificado; salvo pequeñas fluctuaciones mantiene una tendencia ascendente.

La expansión continua se explica a partir de que los productos que de éstas se generan son básicos y de consumo diario en la dieta de los mexicanos. Otra clase que ha tenido una expansión continua y cuyos productos no son básicos es la elaboración de botanas, que tienen una demanda muy frecuente.

2) Expansión y/o contracción coyuntural. Aquí destacan actividades que han tenido momentos importantes ya sea de auge y/o decrecimiento. Se han identificado al menos tres modalidades:

- I. Una de ellas es cuando se presentan rubros donde se generan productos que por su carácter innovador, en un principio, registran un *boom* pero que posteriormente tienden a estabilizarse debido a una relativa saturación del mercado, éste es el caso de clases como elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas y la de elaboración de aceites y grasas vegetales comestibles.
- II. Una segunda modalidad se presenta en casos donde se trata de actividades que dependen de los ritmos que impone el mercado de productos más selectivos y que son aceptados, desplazados o sustituidos en la medida en que fluctúan los salarios reales, principalmente de estratos medios y bajos. Este comportamiento irregular lo experimentan clases de actividad correspondientes a las ramas de la industria de la carne y de conservación de frutas, verduras y alimentos preparados.

III. La tercera modalidad se manifiesta en clases que habían presentado históricamente un crecimiento moderado, pero a partir de mediados de los ochenta las empresas comienzan a readecuar y/o generar nuevos productos que son aceptados ampliamente por diversos segmentos de la población. En este caso se encuentran clases como elaboración de harina de maíz, así como de trigo, elaboración de galletas, elaboración de pastas para sopa, elaboración de botanas y las clases de la rama elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares, principalmente.

3) Decadencia o con tendencia hacia la desaparición. En donde aparecen clases de actividades donde se generan productos, muchos de ellos considerados tradicionales en el patrón de consumo de alimentos de los mexicanos y que han dejado de ser relevantes, siendo sustituidos o desplazados por productos alternativos, son los casos del piloncillo que en un primer momento fue sustituido por el azúcar, pero posteriormente ésta ha llegado a ser sustituida por otros endulzantes bajos en calorías, también destacan las jaleas y ates que han sido desplazadas por las mermeladas.

Otros ejemplos que han sido desplazados en mayor o menor medida han sido el tostado y la molienda de café cuyo consumo masivo ha sido sustituido por el café soluble; y la fabricación de grasas animales (mantecas) desplazada por los aceites vegetales. En situación de estancamiento relativo en las últimas décadas se encuentran la elaboración de otros azúcares (como lo es la remolacha y el piloncillo), la elaboración de miel de abeja, y fabricación de aceites y grasas animales.

También se detectaron clases de actividad industrial que, a pesar de que históricamente expresan una contracción importante en su número de empleos y nivel de ocupación, mantienen o elevan el valor de su producción, ello indica que son actividades industriales de alto nivel de desarrollo tecnológico y productividad, esto se cumple en algunos de los rubros de productos de alto valor agregado, como la fabricación de leche

condensada, evaporada y en polvo, en la panadería, pastelería industrial y en elaboración de café soluble, entre otros.

Asimismo, cabe mencionar que estas clases de actividad se encuentran fuertemente dominadas por algunas empresas que cuentan con la capacidad financiera para invertir en tecnologías avanzadas que les permiten obtener amplios márgenes de ganancia. El poseer ciertas innovaciones tecnológicas puede darle a estas empresas una ventaja casi monopólica y un carácter de liderazgo dentro del mercado.

Presencia de la industria alimentaria en el comercio moderno de México

El comercio de alimentos industrializados se logra principalmente en las áreas urbanas de mayor concentración poblacional y de actividad económica, ámbitos comerciales que posibilitan la aplicación de las más sofisticadas técnicas de mercado y comercio. Tal como lo señalan Benítez y Cruz (2004), en este comercio se destaca también la creciente participación de las transnacionales de alimentos aplicando estrategias disímiles y flexibles que le han permitido expandirse por los mercados internacionales.

El crecimiento de la dinámica de la industria alimentaria se observa plenamente en los anaqueles de las tiendas de autoservicio, los cuales representan los mejores espacios para su exposición a los consumidores. El espacio dedicado a la venta de alimentos en las tiendas de autoservicio varía según el formato del autoservicio; de esta manera, y con base en recorridos en sucursales de las principales cadenas de autoservicio, vemos que las tiendas de conveniencia abarcan alrededor del 90% de la superficie de venta, en los supermercados como Sumesa o Superama abarcan entre el 50 y el 80% de la superficie de venta, para las bodegas varían entre el 30 y el 40%, en los hipermercados como Comercial Mexicana o Gigante¹ entre el

¹ Grupo Gigante fue adquirido por Organización Soriana en diciembre de 2007.

20 y el 35%, y en los megamercados como Mega Comercial Mexicana y Wal Mart llega a ser hasta del 40 por ciento.

En cuanto a ventas, las tres principales cadenas de autoservicio en México reportan en sus informes anuales que sus ventas por concepto de alimentos son del 55% en promedio para el caso de Wal Mart, del 63% para Controladora Comercial Mexicana y del 70% para el caso de Gigante.² Ello nos habla de la gran importancia que tienen los alimentos para las tiendas y viceversa, y de lo importante que son los autoservicios para la industria alimentaria como espacios de venta.

Después de realizar constantes levantamientos de información en las diferentes tiendas de estas tres cadenas encontramos que alrededor de 160 empresas que abarcan prácticamente todas las ramas de actividad de la industria alimentaria están presentes en estos espacios comerciales. Entre las empresas que destacan están Compañía Nestlé, Unilever, Sigma Alimentos, Kraft General Foods y Productos de Maíz que son empresas que abarcan más de una rama industrial. Otras que destacan a nivel intrarrama industrial son Herdez, Grupo Industrial Bimbo, Danone, Grupo Maseca y Del Monte, entre otras.

Aquí cabe hacer mención de la importancia que tienen las empresas transnacionales dentro de la industria alimentaria de México. Éste tipo de empresas se han establecido en México desde la década de los años cincuenta y desde entonces han influido y, han sido las corporaciones que han llevado la pauta del comportamiento de la industria.

La propagación masiva de un patrón de consumo alimentario que se basa en el consumo de carnes, productos lácteos y oleaginosos industrializados ha sido producto de la expansión de las empresas transnacionales. Dicha propagación en países de economías dependientes, como México, se fue

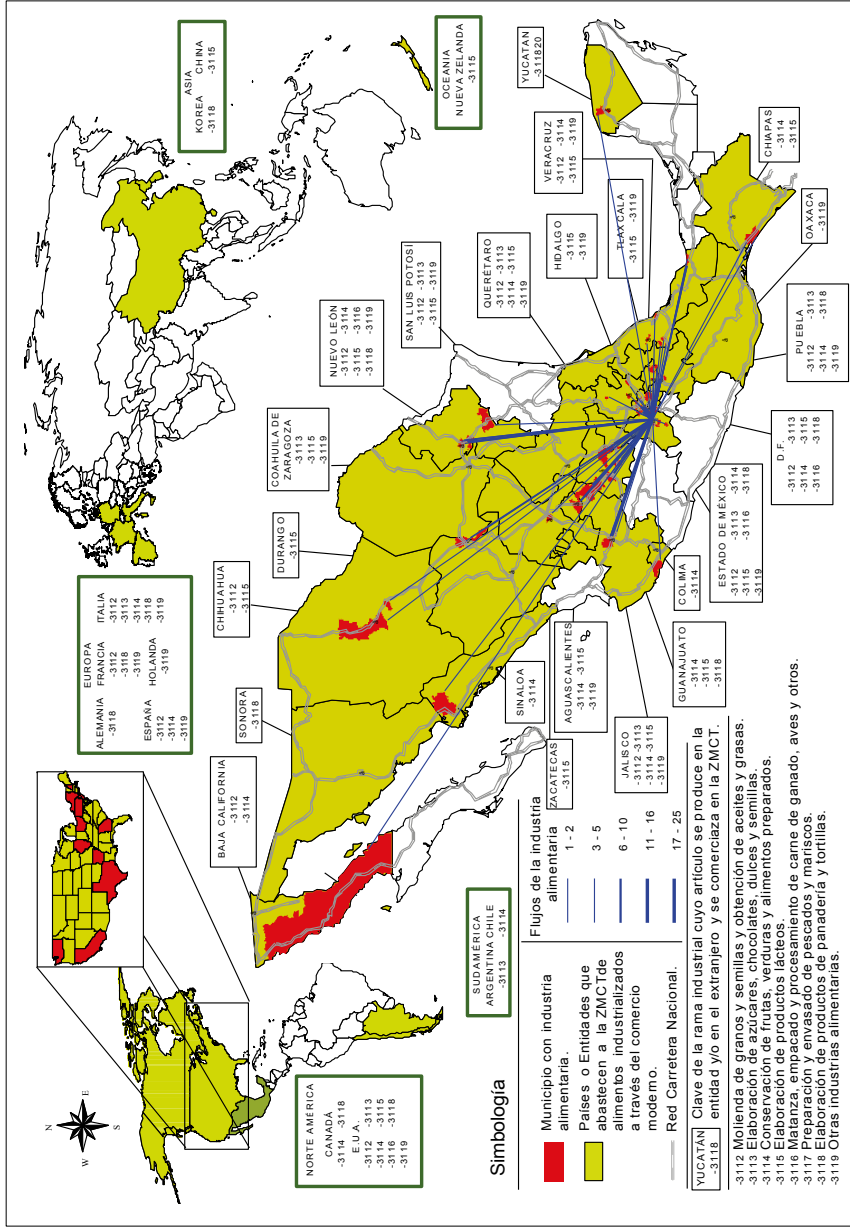
² No obstante estos datos, las cadenas no especifican en sus reportes qué proporción corresponde a alimentos industrializados y a alimentos frescos (frutas, hortalizas, corte de carnes, etcétera).

dando paulatinamente en función del aumento en los niveles de bienestar de las clases medias y altas. Lejos de que ésta situación resolviera las grandes necesidades de alimentación de las mayorías, ello ha llevado a una profundización de la dependencia de alimentos como los cereales y las oleaginosas que son considerados estratégicos, y desde esa base han remodelado los patrones de consumo alimentario local.

De esta manera el patrón alimentario ha pasado de uno en el que predominaba la tortilla, las pastas y el pan, sobre las proporciones de huevo, carne y leche; la distribución depende en gran medida, no sólo de la introducción de sus productos en el mercado, sino su continuo abastecimiento. La importancia de este elemento ha llevado a muchas empresas a considerar la distribución como parte integral de su sistema logístico y no como una parte aislada, de esta manera han formado sus propios sistemas de distribución para garantizar la cobertura de sus mercados y el éxito de sus estrategias comerciales. Estas empresas han establecido una logística de distribución en función de sus distintas necesidades de transporte, es decir, según el tipo de producto y el tipo de mercado.

En la actualidad, la competitividad de los servicios de transporte no se basa únicamente en el precio, hoy en día elementos como la calidad, el tiempo de entrega, la mercadotecnia del producto, el servicio antes y después de la venta y la capacidad para adaptarse a las cambiantes necesidades del cliente, son clave para la supervivencia y conquista de nuevos mercados por parte de los transportistas y de los productores.

Mapa 1: Origen de los alimentos industrializados que se ofertan en el comercio moderno de México, 2009



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo en tiendas de autoservicio de la ciudad de Toluca y su zona metropolitana, 2009.

Comentarios finales

Hablar de la dinámica de la industria alimentaria implica no sólo hablar del comportamiento intrasectorial de dicha industria, sino también de los aspectos o elementos que han generado dicha dinámica. Quizá uno de los primeros elementos que podemos identificar es la transición de los mercados a raíz de la globalización. En éste proceso se ha visto involucrado el cambio del modelo productivo que ahora apuesta más por un modelo productivo flexible, dejando atrás aquél modelo fordista que tanto saturó a los mercados con productos que fueron hechos para consumidores con gustos y preferencias homogéneas. Dicho modelo flexible genera productos que han sido requeridos por la población y que están más vinculados a los estilos de vida.

La reestructuración industrial, entre otras cosas, consideró diversificar su producción con base a las nuevas necesidades y demandas de los consumidores cada vez más informados y exigentes. Pero no sólo se trataba de ampliar la gama de productos sino de contar con los aparatos comerciales que lograran cubrir esas necesidades de los consumidores e incluso incitar nuevas, dando lugar a nuevos patrones de consumo.

En México, hasta hace tres décadas el comercio minorista de alimentos estaba dominado por los mercados públicos, tiendas de barrio y establecimientos especializados que si bien cumplían bien su tarea de abastecer a la población de los alimentos básicos, no lo hacían de manera satisfactoria para el caso de los alimentos industrializados que paulatinamente se fueron convirtiendo en alimentos de primera necesidad y comunes en las alacenas de las familias mexicanas.

Las tiendas de autoservicio siempre han sido buenos abastecedores de alimentos, primordialmente industrializados, por el hecho de que son establecimientos que cuentan con una amplia capacidad de negociación con las empresas productoras gracias a que cuentan con altos niveles

financieros, además de que poseen las condiciones de espacio necesarias para exhibir una amplia variedad de productos y marcas, lo que hace a los consumidores optar por el producto que responda a sus gustos y necesidades. Igualmente poseen un fuerte poder de atracción, producto de sus estrategias de mercadotecnia y de su expansión en el espacio, esto les ha dado una importante presencia en el mercado.

Pese a ésta situación, el comercio tradicional se niega a desaparecer debido a que, para la población, tanto el mercado público como la pequeña tienda representan el mercado de la colonia y la tiendita de la esquina, es decir prevalece su valor y su calidad de comercio local en donde siempre los consumidores del barrio o la colonia podrán encontrar lo mínimamente necesario en un momento determinado, sin tener que desplazarse hasta el centro comercial.

Para los propietarios de estos establecimientos tradicionales la competencia por el mercado es bastante fuerte pues se encuentran en amplia desventaja en relación con las grandes cadenas comerciales, basta mencionar el hecho de que los costos de distribución de los productos para ellos resultan muy elevados por lo que los márgenes de comercialización son mínimos y los precios de las mercancías resultan ser mayores que en las tiendas de autoservicio. Esto muestra que estos son negocios de subsistencia familiar. Mientras que para los consumidores, estos establecimientos tradicionales son comercios complementarios para su autoabasto familiar, para las grandes cadenas de autoservicio, el conjunto de estos, siguen representando una competencia significativa.

Bibliografía

Arroyo et al. (1985), *Agricultura y alimentos en América Latina: el poder de las transnacionales*, México, UNAM-ICI (Instituto de Cooperación Iberoamericana).

Benítez, J. G. y V. R. Cruz (2004), "Análisis de la competitividad estructural de los productos de la industria alimenticia en Cuba" en *Agroalim*, vol. 9, núm. 19, pp. 35-59.

Chías B. L. (1992), "Transporte y estructura regional del abasto. Aspectos metodológicos de la investigación" en Bassols A., Torres F. y Delgadillo J., *El abasto de alimentos en México*, México, IIEC/UNAM.

Green, R. (1992), "Economía de Red y Reestructuración del Sector Agroalimentario" en *Revista de Desarrollo Económico*, vol. 32, núm. 136.

Harvey, D. (2004), *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*, Buenos Aires, Amorrortu editores.

INEGI (2009), *Censos Económicos 2009*, Aguascalientes.

_____ XII, XIII, XIV, XV y XVI, *Censo Industrial, industrias manufactureras, 1980, 1985, 1988, 1993, 1994, 1998, 1999, 2004 y 2009*, Aguascalientes.

_____ (2008), *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte*, México.

Olivera, G. (2001), "El fin del ciclo mundial de crecimiento de la micro y pequeña industria y su evolución en México" en *Comercio Exterior*, vol. 51, núm. 8, agosto.



Rosales, O. R. (1999), "Transformaciones territoriales y perspectivas de desarrollo regional mediante la pequeña industria" en Delgado, J. y Ramírez, B.R (coords.), *Transiciones. La nueva formación territorial de la Ciudad de México*, UAM/Plaza y Valdés Editores, México.

Secretaría de Industria y Comercio, *VII, VIII y IX Censo Industrial, 1960, 1965 y 1970*, México.

Secretaría de Programación y Presupuesto, *X y XI Censo Industrial, 1975 y 1980*, México.

Storper, M. (1990), "Industrialisation and regional question in the third world: lesson of post imperialism; prospects of post-fordism" en *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. XIV, núm. 3, pp. 423-444.

Torres, T. F. (coord.), (1997), *Dinámica económica de la industria alimentaria y el patrón de consumo en México*, Instituto de Investigaciones Económicas, México, UNAM.

Torres, T. F. et al. (coord.) (1998), *El sector agropecuario mexicano. Después del colapso económico*, México, Plaza y Valdés.



**CALIDAD DEL AGUA POTABLE Y MORBILIDAD EN
POBLACIÓN INFANTIL MENOR DE CUATRO AÑOS
EN LA REGIÓN SUR DEL ESTADO DE MÉXICO**

José Isabel Juan Pérez • Margarita Marina Hernández González
Roberto Franco Plata • José Francisco Monroy Gaytán
Miguel Ángel Balderas Plata • Xanat Antonio Némiga
Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo

Introducción

La Geografía es la ciencia que tiene por objeto el estudio de la superficie terrestre y la distribución espacial y las relaciones recíprocas de los fenómenos físicos, biológicos y sociales que en ella se manifiestan (Olivera, 1993). Su objeto de estudio es el espacio geográfico y en su contexto ocurren hechos, fenómenos y acontecimientos que deben ser analizados de manera integral para analizar sus causas, efectos y consecuencias, por ejemplo, las condiciones de salud y enfermedades de las poblaciones, siendo importantes las relaciones que se presentan entre la organización espacial y la distribución de enfermedades infecciosas.

El concepto de espacio geográfico es utilizado para investigaciones relacionadas con el territorio y condiciones naturales del ambiente, desde luego, también con varios enfoques, como en este caso, la calidad del agua potable y las causas de morbilidad de la población infantil menor de cuatro años que vive en asentamientos humanos de la región sur del Estado de México. El espacio geográfico es mediador para la distribución de los daños en un espacio social concreto, que al estar socialmente organizado, integrado y ser profundamente desigual, no sólo condiciona, sino también puede determinar e influir en la ocurrencia de enfermedades, su distribución y comportamiento.

La perspectiva geográfica en el estudio de la salud¹ no es reciente, tradicionalmente los geógrafos han estado preocupados con esta temática lográndose avances sustanciales en algunos países (Iñiguez y Barcellos, 2003). La salud puede entenderse como un bien social, limitado y condicionado por diversos factores —ambientales, políticos, socioeconómicos y culturales— donde la geografía puede aportar enfoques, métodos y herramientas para su estudio en el espacio (territorio). La salud es afectada por las condiciones espaciales, pero también el espacio cotidiano puede ser afectado indirectamente

¹ Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud se define como el estado de completo bienestar físico, mental y social de un individuo y no solamente como la ausencia de enfermedad o invalidez.

por la salud. Entre la salud y la enfermedad existen ciertas relaciones, pero lo más importante es considerar que, en el espacio geográfico no existen enfermedades, sino personas enfermas, por lo que, es importante analizar a las personas enfermas en el contexto del espacio en donde viven.

Este capítulo es resultado del proyecto de investigación interdisciplinario e interinstitucional *Territorio y Salud en el Estado de México. Estudio de caso: sur y suroeste 2000-2004*, financiado por la Universidad Autónoma del Estado de México, donde participaron investigadores del campo de la geografía, medicina, salud pública, antropología social, ciencias del agua, y geoinformática. Fue propósito de la investigación estudiar las relaciones entre los índices de contaminación del agua potable de las viviendas con las enfermedades gastrointestinales presentes en los niños menores de cuatro años que viven en las cabeceras municipales del espacio geográfico que comprende la región sur del Estado de México, esto con el fin de demostrar que el consumo de agua, supuestamente potable, influye en la generación de enfermedades que afectan principalmente a la población infantil.

Las variables de estudio fueron la calidad del agua potable, la morbilidad en niños y niñas menores de cuatro años y los servicios públicos, principalmente el suministro de agua potable, esto a partir de un enfoque de asociación entre las condiciones geográficas, ambientales y la morbilidad (Geografía de la salud), análisis de la calidad del agua (exámenes bacteriológicos) y condiciones de los servicios públicos (técnicas de trabajo de campo). Con los resultados obtenidos en esta investigación se da respuesta al siguiente cuestionamiento ¿existe asociación entre la calidad del agua potable, las condiciones y la generación de enfermedades gastrointestinales en los niños menores de cuatro años que viven en el espacio geográfico de la región sur del Estado de México?

Los datos sobre morbilidad en niños menores de cuatro años e información geográfica fueron proporcionados por el sistema de vigilancia epidemiológica

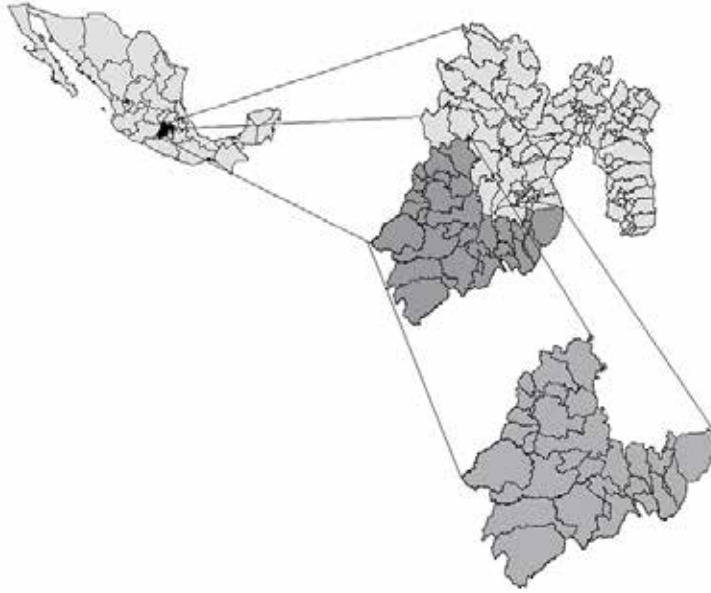
del Instituto de Salud del Estado de México (ISEM, 2006) y el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI, 2000), asimismo, los datos sobre calidad del agua que consumen los habitantes en las viviendas de la región se obtuvieron mediante la recopilación de muestras de agua en grifos de las viviendas y su respectivo análisis bacteriológico en los laboratorios de la Comisión Nacional del Agua (CNA).

La elección del espacio geográfico de la región sur del Estado de México se justifica con base al interés de realizar investigaciones en un territorio poco estudiado por los geógrafos, los médicos y otros profesionales de las ciencias sociales, ciencias naturales y aplicadas, además de conocer la calidad del agua potable que consumen las personas, y que puede influir, condicionar o determinar el comportamiento de la morbilidad en población infantil menor de cuatro años.

Panorama general de la región sur del Estado de México

Desde el punto de vista geográfico, ambiental y sociocultural, el espacio de la región sur del Estado de México (figura 1) presenta una heterogeneidad de condiciones que le caracterizan del resto del territorio estatal —selvas, bosques, pastizales, matorrales, embalses, ríos, manantiales, ecotonos, mesetas, sierras, depresiones, barrancas y paisajes agrícolas— siendo un espacio profusamente humanizado con un extenso número de asentamientos humanos urbanos, principalmente en las cabeceras municipales. Las altitudes en la región oscilan entre 400 y 3 500 metros sobre el nivel del mar. Se ubica entre las coordenadas 18° 21' y 19° 34' latitud norte y 99° 16' y 100° 36' de longitud oeste. La región tiene una superficie total de 8 285.06 kilómetros cuadrados y está conformada por una amplia diversidad de ambientes, tanto naturales como construidos por las actividades económicas (Gobierno del Estado de México y Universidad Autónoma del Estado de México, 1995).

Figura 1. Ubicación de la región sur del Estado de México en el contexto de la República Mexicana



Fuente: Gobierno del Estado de México y Universidad Autónoma del Estado de México (1995).

Los municipios que comprenden la región sur del Estado de México se encuentran en los ambientes de la Sierra Madre del Sur y la Cuenca del Río Balsas, caracterizados por una morfología accidentada, donde las condiciones topográficas han dado origen a amplios abanicos aluviales que rellenaron los antiguos valles de pie de monte del Nevado de Toluca, terrazas cortadas hoy por cañadas. En la región se encuentran cuatro tipos de climas, el primero corresponde al grupo: Awg, que de acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köppen se caracteriza por ser tropical lluvioso, semicálido. El segundo clima es Acwg (semicálido), se presenta en la parte central de la región y una porción más al sur. El tercer clima es el templado Cwbg. El cuarto clima es el semifrío C(E)wg, se ubica en ambientes adyacentes al sur del Nevado de Toluca (García, 1986).

Debido a los tipos de rocas presentes en la región, existe variedad de suelos, los cuales están condicionados por la interrelación e interacción entre factores como el clima, relieve, rocas, tiempo, organismos vegetales y animales, así como por el conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que influye en su formación, determinando al mismo tiempo sus propiedades. Hidrográficamente, la región sur forma parte de la cuenca del Río Grande de Amacuzac, que se origina en las pendientes del volcán Xinantécatl o Nevado de Toluca y que corresponde a la región hidrológica del Río Balsas. Tres cuerpos de agua que son importantes en la región son la presa de Valle de Bravo, la presa de Villa Victoria y la presa Vicente Guerrero, componentes importantes de este espacio geográfico (Gobierno del Estado de México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México, 2003).

Como primer acercamiento al conocimiento de la calidad del agua potable que consumen los habitantes de la región sur del Estado de México, se eligieron 20 municipios de la región, donde se recolectaron muestras de agua de los grifos de las viviendas. En total se recolectaron 20 muestras. El proceso de recolección de las muestras se realizó con base en los criterios establecidos por Custodio y Llamas (1983), quienes establecen las fases y cuidados para obtener muestras de agua en grifos de tuberías de las tomas domiciliarias.

El muestreo se realizó en los meses de noviembre y diciembre de 2006. El análisis permitió conocer las características bacteriológicas de las muestras (coliformes totales y coliformes fecales).

Para conocer las condiciones de los servicios públicos en la región, fue aplicado un instrumento de investigación (cuestionario) a 1 000 habitantes mayores de 18 años. Mediante la utilización de técnicas de trabajo de campo en las cabeceras municipales fue posible estudiar los mecanismos de abastecimiento de agua para consumo humano, esto con la finalidad de conocer las condiciones de los servicios, principalmente donde se recolectaron las muestras de agua.

Calidad del agua y salud

La calidad del agua se refiere a las condiciones físicas, químicas y biológicas del agua. Ésta se asocia con el uso que se pretende hacer del recurso. La calidad del agua puede estar determinada por los tipos, presencia o concentración de sustancias contaminantes. Un elemento importante que condiciona la calidad del agua para consumo humano, es la misma sociedad, pues ésta es quien la necesita y por supuesto, quien altera sus propiedades naturales (Lenntech, 2004).

El agua potable es la que puede ser utilizada para el consumo doméstico (alimentación, higiene personal y aseo de la vivienda) y los animales, sin riesgo de contraer enfermedades. Es la que cumple con las condiciones biológicas, físicas y químicas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Es el agua que no contiene contaminación, minerales o infección objetables y que se considera satisfactoria para el consumo doméstico (Hidritec, 2004). Con base en este concepto, se entiende que el agua potable al ser consumida por la sociedad humana, y por supuesto, por los animales, no debe generar enfermedades.

En cuanto a la asociación de la calidad del agua y la salud de las personas, existe amplia diversidad de estudios e investigaciones, antiguas y contemporáneas. Al respecto, John Snow (1813-1858) fue el primero en relacionar el suministro de agua en los distintos barrios de Londres con el vehículo transmisor del agente causante del cólera que padeció esta ciudad tras la llegada del barco de vapor alemán *Elba*, en el otoño de 1848, procedente de Hamburgo, que se supuso responsable de la contaminación de la ribera del río Támesis (Brody et al. 2000 en Raso, 2007).

La calidad del agua y las condiciones de salud de las personas está asociada con múltiples factores, por ejemplo, la estructura de la propia red de abastecimiento y distribución, así como los caudales de los ríos, pueden ser

vías de contaminación y de impacto a determinada distancia. En ocasiones, se generan enfermedades infecciosas y tóxicas en personas, sin relación alguna con el espacio geográfico donde viven, pues los agentes infecciosos y sustancias proceden de lugares lejanos. Otro factor importante, es la variación de caudal de los ríos durante las estaciones del año, por ejemplo en época de lluvias, éstos pueden provocar inundaciones donde la presencia de agentes infecciosos es común, además, éstos son causantes de enfermedades y muertes en las personas. El agua es un factor de difusión de agentes biológicos y sustancias tóxicas que ocasionan enfermedades gastrointestinales. Además, cuando ésta es utilizada para el riego de cultivos agrícolas representa un riesgo a la salud (Raso, 2007).

Los componentes físicos del ambiente y sus manifestaciones como la lluvia, el viento; así como los elementos biológicos, principalmente invertebrados y pequeños vertebrados influyen en la propagación de diversas enfermedades infectocontagiosas, ya que en éstos, los microorganismos encuentran las condiciones adecuadas para su crecimiento, desarrollo y reproducción. El agua es uno de los principales medios de transmisión de agentes patógenos causantes de enfermedades infectocontagiosas. Por supuesto, cuando el agua considerada como potable, contiene agentes infecciosos, al ser consumida por las personas, puede provocar problemas graves de salud a nivel local y regional.

Con relación a las precipitaciones abundantes, influyen en la generación y multiplicación de ambientes susceptibles de favorecer la aparición de nuevos vectores, ejemplo de estos ambientes son las charcas (temporales o permanentes) que se forman o incrementan de volumen después de varios minutos y días de precipitación, además, estos reservorios aportan agua a los ríos y arroyos. En estos ambientes aparecen rápidamente huevecillos, larvas y microorganismos que más tarde serán los vectores de enfermedades contagiosas para las personas que viven en zonas adyacentes. Por otra parte, al circular agua de estos reservorios (estanques, presas, bordos, charcas) hacia otros cuerpos de agua, arroyos o ríos, los vectores son llevados a otras áreas donde provocarán enfermedades que antes no existían (Brody *et al.*, 2000 en Raso, 2007).

La mezcla de agua de lluvia, con agua de reservorios estancados “contaminados con gérmenes patógenos”, alcantarillas y agua potable procedente de redes de conducción, distribución y depósitos, representan también un riesgo a la salud de las personas, toda vez que se encuentran contaminadas y no aptas para el consumo humano. Esto mismo ocurre cuando los depósitos de agua, tanto temporales como permanentes son utilizados para hacer la disposición final de aguas domésticas, o que se encuentran cerca de los canales de desagüe.

Resultados

En México, los límites permisibles de calidad del agua para consumo humano, con relación a las características bacteriológicas se refieren al contenido de organismos, resultante del examen de una muestra simple de agua, límites que deben ajustarse a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana (NOM) 127- SSA1-1994, como se muestra en el cuadro 1. Aunque en esta Norma Oficial Mexicana se establecen los criterios de la calidad del agua para consumo humano, esto no garantiza que esté libre de agentes infecciosos.

Cuadro 1. Límites permisibles de calidad del agua para consumo humano

| Característica | Límite permisible |
|-------------------------------|---|
| Organismos coliformes totales | 2 NMP/100 ml 2 UFC/100 ml |
| Organismos coliformes fecales | No detectable NMP/100 ml Cero UFC/100 ml |

Fuente: Diario Oficial de la Federación (1996). *Norma Oficial Mexicana*, México.

Los resultados de los exámenes bacteriológicos de las muestras de agua se reportan en unidades NMP/100 ml (número más probable por 100 ml), cuando se utiliza la técnica del número más probable, o UFC/100 ml (unidades formadoras de colonias por 100 ml), si se utiliza la técnica de filtración por membrana. Los resultados obtenidos de los análisis bacteriológicos de las 20 muestras de agua, indican que en algunos municipios de la región sur del

Estado de México el agua no es apta para consumo humano, toda vez que, contiene coliformes que ocasionan enfermedades en la población (cuadro 2).

Cuadro 2. Coliformes fecales y totales en agua de viviendas.
Región Sur del Estado de México, 2006

| Municipios de muestreo | Coliformes totales | Coliformes fecales |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Villa Victoria | 150 | ND |
| Valle de Bravo | 9 | ND |
| Santo Tomas de los Plátanos | ND | ND |
| Otzoloapan | 24 | 23 |
| Zacazonapan | 460 | ND |
| Luvianos | 15 | ND |
| Tejupilco | 15 | ND |
| San Simón de Guerrero | 1100 | ND |
| Temascaltepec | ND | ND |
| Ixtapan de la Sal | 23 | ND |
| Tonatico | 75 | 20 |
| Villa Guerrero | 43 | 9 |
| Ocuilan | 43 | 4 |
| Malinalco | 23 | 23 |
| Donato Guerra | ND | ND |
| Villa de Allende | ND | ND |
| Ixtapan del Oro | 28 | 20 |
| Tenancingo | ND | ND |
| Amatepec | 9 | 9 |
| Tlatlaya | 4 | 4 |

(ND hace referencia a que no se identificaron coliformes en las muestras).

Fuente: Trabajo de campo y análisis de laboratorio en la Comisión Nacional del Agua (2006).

En el cuadro 3 se muestran los datos del número de niños menores de cuatro años y su relación con las cinco principales enfermedades en los municipios del espacio geográfico que comprende la región sur del Estado de México. Estos datos se asocian con las enfermedades ocasionadas por el consumo de agua potable.

Cuadro 3. Morbilidad infantil en niños menores de cuatro años.
 Región sur del Estado de México, 2006

| Municipio | Niños menores de 4 años | | | | | |
|-------------------|-------------------------|------------|--|---|--|-------------|
| | Amibiasis intestinal | Giardiasis | Infecciones intestinales mal definidas | Intoxicaciones alimentarias bacterianas | Infecciones intestinales causadas por protozoarios | Shigellosis |
| Amanalco | 5 | 1 | 664 | 0 | 10 | 2 |
| Donato Guerra | 27 | 2 | 1074 | 0 | 20 | 4 |
| Ixtapan del Oro | 4 | 0 | 275 | 0 | 2 | 0 |
| Otzoloapan | 8 | 0 | 118 | 0 | 10 | 0 |
| Santo Tomás | 19 | 0 | 154 | 0 | 0 | 0 |
| Valle de Bravo | 93 | 2 | 1199 | 6 | 21 | 8 |
| Villa de Allende | 13 | 1 | 1705 | 0 | 174 | 0 |
| Villa Victoria | 309 | 0 | 3337 | 0 | 40 | 9 |
| Zacazonapan | 6 | 0 | 101 | 0 | 1 | 1 |
| Almoloya de A. | 82 | 0 | 819 | 0 | 25 | 0 |
| Coatepec Harinas | 46 | 0 | 1551 | 0 | 15 | 1 |
| Ixtapan de la Sal | 33 | 1 | 1688 | 3 | 0 | 0 |
| Malinalco | 53 | 0 | 646 | 1 | 13 | 3 |
| Ocuilan | 7 | 1 | 591 | 0 | 22 | 0 |
| Sultepec | 74 | 1 | 1056 | 0 | 40 | 0 |
| Tenancingo | 208 | 6 | 1707 | 2 | 5 | 1 |
| Texcaltitlan | 48 | 2 | 570 | 0 | 56 | 1 |
| Tonatico | 29 | 0 | 402 | 0 | 35 | 1 |
| Villa Guerrero | 155 | 5 | 1233 | 0 | 10 | 0 |

Continúa en página siguiente

| | | | | | | |
|---------------|------|----|-------|----|-----|----|
| Zacualpan | 58 | 1 | 463 | 0 | 1 | 0 |
| Zumpahuacán | 23 | 0 | 293 | 0 | 8 | 2 |
| Amatepec | 96 | 0 | 616 | 0 | 2 | 3 |
| San Simón | 15 | 0 | 910 | 1 | 0 | 0 |
| Tejupilco | 92 | 8 | 1567 | 14 | 13 | 2 |
| Temascaltepec | 41 | 1 | 918 | 3 | 3 | 0 |
| Tlatlaya | 105 | 1 | 726 | 3 | 2 | 0 |
| Luvianos | 34 | 5 | 1062 | 0 | 15 | 1 |
| Total | 1683 | 38 | 25445 | 33 | 543 | 39 |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, 2006.

Con relación a los servicios públicos, la mayoría de las viviendas cuentan con servicio de agua potable y energía eléctrica, no así el servicio de drenaje, donde solamente 51% de las viviendas posee este servicio, situación que se relaciona con el servicio sanitario del interior de las viviendas, pues al carecer del servicio de drenaje, el servicio sanitario se encuentra condicionado al uso de letrinas o en el peor de los casos, se tiene fecalismo al aire libre, principalmente en espacios adyacentes a las viviendas.

En su mayoría, el suministro de agua para consumo humano es potable, 79% de las familias reciben el agua directamente en sus viviendas, ésta procede de pozos profundos y almacenamientos que el gobierno del Estado de México ha establecido en lugares donde se cuenta con el recurso hídrico. Las familias que se abastecen con agua de pozos someros (domésticos), representa el 12%, éstas habitan principalmente comunidades alejadas de las zonas urbanas, donde no solamente el servicio de agua potable es deficiente, sino otros, como drenaje, energía eléctrica, escuelas y servicios de salud.

Por último, el 9% de las familias se abastece con agua que obtienen de los manantiales y ríos. Las dos últimas fuentes de abastecimiento se vinculan posiblemente con las condiciones de salud de las familias, principalmente en la incidencia de enfermedades gastrointestinales. Con relación al consumo del agua, el 50% de las familias beben agua sin hervir o sin clorar, esta situación representa un factor asociado con la presencia de niños enfermos.

El servicio de drenaje es indispensable para la vivienda y desde luego para evitar enfermedades en la familia, la carencia de este servicio, aunado al del agua potable se relacionan de manera importante, al no haber agua potable o procedente de otras fuentes, tampoco puede existir el servicio de drenaje.

Conclusiones

Al establecer comparaciones entre los resultados obtenidos del análisis bacteriológico de las muestras de agua y lo establecido en la Norma Oficial Mexicana 127-SSA1—1994, se determina que el agua “potable” que consumen los pobladores de la región sur no es apta para beber, esto en virtud de contener coliformes que pueden ocasionar enfermedades, como es el caso en los municipios de Otzoloapan, Villa Guerrero, Malinalco, Tonalico, Ocuilan, Ixtapan del Oro, Amatepec y Tlatlaya, donde el agua contiene coliformes fecales que exceden los límites permisibles establecidos por la Norma Oficial Mexicana. Asimismo, en los municipios de Villa Victoria, Zacazonapan, San Simón de Guerrero y Tonalico se identificó mayor número de coliformes totales, los que pueden causar enfermedades gastrointestinales.

En cuanto a la calidad del agua que consumen los habitantes de las viviendas donde se realizó el muestreo y estableciendo relaciones con los datos de los análisis bacteriológicos, se pueden argumentar varias relaciones:

a) En primer término, se observa que en los municipios de Malinalco, San Simón de Guerrero, Tlatlaya y Villa Victoria, 16 familias consumen agua de pozos someros, manantiales y ríos, lo cual implica que en ese ambiente acuático existen coliformes. Además, al no hervir o clorar el agua, este es un factor asociado con el número de niños enfermos.

b) Una segunda relación existe entre los Municipios de Zacazonapan, San Simón de Guerrero, Malinalco, Amatepec y Tlatlaya, donde 31 familias no tienen servicio de drenaje, situación que puede estar vinculada con la falta

de servicio de agua potable en la vivienda, y desde luego con la presencia de coliformes totales en las muestras de agua.

c) La tercera relación se tiene en que 15 familias realizan sus necesidades fisiológicas en letrinas, o bien al aire libre (fecalismo al aire libre), situación, también, posiblemente vinculada con el contenido de coliformes en el agua.

d) La cuarta relación consiste en que 58 familias no hierven el agua que usan para beber, sino más bien, la consumen directamente de los grifos o la compran envasada (el consumo de agua envasada en la región no garantiza que se encuentre libre de coliformes).

e) La relación más importante, es la que ocurre con las enfermedades gastrointestinales que afectan a la población infantil, esto en virtud de que son niños menores de cuatro años de edad, que no pueden hervir o clorar el agua que consumen.

Amibiasis intestinal

La amibiasis intestinal es una infección producida por una especie patógena conocida como *Entamoeba histolytica* (amiba). Esta enfermedad ataca al ser humano en cualquier edad, siendo más frecuente en niños y adultos jóvenes. Se manifiesta de diferentes formas produciendo disentería aguda/fulminante con fiebres y escalofríos o diarrea sanguinolenta/mucoide, puede provocar la muerte. (Benenson, 1997; Botero y Restrepo, 1998; Comisión Infomédica 1999).

Aunque el espacio geográfico de la región sur del Estado de México, no es tropical, si presenta características de zonas cálidas, factor ambiental que influye en la generación de este tipo de enfermedad. Los municipios donde los análisis de las muestras de agua contienen coliformes, también se presentan registros de enfermedades gastrointestinales en los niños. Villa Guerrero y Villa Victoria son los municipios con mayor frecuencia de casos, el primero,

relacionado con la presencia de coliformes totales y coliformes fecales, y el segundo vinculado solamente con la presencia de coliformes fecales.

Giardiasis

La giardiasis es una enfermedad diarreica ocasionada por *Giardia intestinalis* (conocido también como *Giardia lamblia*), es un parásito microscópico unicelular que vive en el intestino de las personas y los animales y se transmite por las heces de una persona o animal infectado. Durante las dos últimas décadas, este microorganismo se ha reconocido como una de las causas más comunes de la enfermedad transmitida por el agua (para consumo humano y recreativo) en la población humana de los Estados Unidos de Norteamérica. (Grupo CTV, 2000; Leventhal y Cheadle, 1992; Salud Pública de México, 2009). Los municipios de Valle de Bravo, Ixtapan de la Sal, Tejupilco y Luvianos tienen casos de giardiasis, y a la vez los análisis bacteriológicos de las muestras de agua demuestran que ésta se encuentra contaminada por coliformes fecales, por otra parte, Ocuilan, Villa Guerrero y Tlatlaya son municipios donde el agua contiene coliformes totales y coliformes fecales, situación asociada con el número de niños enfermos de giardiasis.

Otras infecciones intestinales

Otras infecciones gastrointestinales son producidas por virus que suelen denominarse “entéricos”. En los últimos 20 años se ha observado un aumento en la cantidad de estos virus, a medida que en diferentes regiones del mundo se han encontrado diversas asociaciones importantes entre estos agentes y la aparición de cuadros gastroentéricos agudos. Los municipios donde el agua contiene coliformes fecales y coliformes totales se relacionan con los municipios donde los niños presentan enfermedades infecciosas intestinales (Ixtapan del Oro, Otzoloapan, Malinalco, Ocuilan, Tonalico, Villa Guerrero, Tlatlaya y Amatepec). El agua muestreada de 15 viviendas contiene ya sea coliformes fecales, coliformes totales o ambos.

Enfermedades gastrointestinales causadas por *Shigellas*

Otra enfermedad presente en los niños menores de cuatro años es la shigellosis, que puede provocar diversos síntomas. Algunas personas con una forma leve de la enfermedad sólo tienen heces blandas y acuosas, o pueden ser asintomáticas. Otras desarrollan una enfermedad más grave conocida como disentería, con dolores abdominales, fiebre alta, pérdida de apetito, vómitos y diarrea, que puede contener mucosidades y sangre. Algunos niños con formas graves de infección por *Shigella* pueden requerir hospitalización. (Hale y Keusch, 1996). Los municipios con mayor número de casos son Villa Victoria y Valle de Bravo, donde las muestras de agua contienen coliformes fecales y coliformes totales. Del total de muestras de agua, únicamente se encontraron casos de shigellosis en ocho municipios (39 casos).

Bibliografía

- Benenson, A. (1997), *Manual para el control de las enfermedades transmisibles*, 16ª ed, Washington, D.C., OPS y OMS.
- Botero, D. y M. Restrepo (1998), *Parasitosis humanas*, 3ª ed., Santa Fe de Bogotá, Corporación de Investigaciones Biológicas (CIB).
- Comisión Infomédica (1999), "Amebiasis (Disentería Amibiana)", [En línea] <http://www.infomedica.com.ar/numero2/amibiasis.htm> [consultado el 18/05/2007].
- Comisión Nacional de Agua (2006), *Estadísticas del agua en México*, México, Comisión Nacional de México.
- Custodio, E. y R. Llamas (1983), *Hidrología subterránea*, Barcelona, Omega.

- Diario Oficial de la Federación (1996), *Norma Oficial Mexicana*, México.
- García, E. (1986), *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köeppen*, Instituto de Geografía, México, UNAM.
- Gobierno del Estado de México/Universidad Autónoma del Estado de México (1995), *Atlas del Estado de México*, México.
- Gobierno del Estado de México/Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Universidad Autónoma del Estado de México (GEMSEMARNAT-UAEM) (2003), *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Valle de Bravo-Amanalco*, Estado de México, México.
- Grupo CTV (2000), “Parásitos Protozoarios”. [En línea]. <http://ctv.es/users/fpardo/vihpar.htm>Leventhal [consultado el 13/04/2009].
- Hale, TL. y G. T. Keusch (1996). “Shigella: Structure, Classification, and Antigenic Types. In: Baron’s Medical Microbiology”, S. Baron *et al.* (eds.), 4th ed., University of Texas Medical Branch [En línea]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Shigella> [consultado el 18/05/2007]
- Hidritec (2004), “Glosario”, [En línea]. www.hidritec.com/doc-glosario.htm, [consultado el 12/05/2008].
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2000), *Censo General de Población y Vivienda*, México.
- Instituto de Salud del Estado de México (2006), *Datos de enfermedades e infecciones gastrointestinales causadas por agentes patógenos*, México.

Iñiguez, R. y C. Barcellos (2003), "Geografía y Salud en América latina: evolución y tendencias" en *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 29, [En línea] http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttex&pid=S0864-34662003000400007&Ing=es&nrm=iso [consultado el 18/04/2006].

Lenntech (2004), "FAO-calidad del Agua", [En línea] <http://www.lenntech.com/espanol/FAO-calidad-agua.htm> [consultado el 20/04/2006].

Leventhal, R. y R. Cheadle (1992), "Parasitología Médica", 3ª ed., México, McGraw-Hill Interamericana.

Olivera, A. (1993), *Geografía de la salud. Espacios y sociedades*, núm. 26, Madrid, Editorial Síntesis.

Raso, N. (2007), *El clima y la salud*, Santiago de Compostela, Editorial Davinci Continental.

Salud Pública de México (2009), "Salud", [En línea]. <http://dge1.insp.mx/salud/34/343-12s.html>. 2009 [consultado el 23/04/2006].

Secretaría de Salubridad y Asistencia (1994), "Norma Oficial Mexicana (NOM-127 SSA1-1994)", México, Salud Pública de México, [En línea] <http://dgel.insp.mx/salud/34/343-12s.html> [consultado el 18/05/2007].



**DISTRIBUCIÓN DE LA MORTALIDAD Y SU RELACIÓN
CON LAS CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS
Y SOCIOECONÓMICAS DE LA REGIÓN NOROESTE
DEL ESTADO DE MÉXICO, 2000 Y 2005**

Giovanna Santana Castañeda • Marcela Virginia Santana Juárez
Luis Ricardo Manzano Solís

Introducción

La humanidad ha considerado a la salud como tema principal a lo largo de la historia, el goce del grado máximo de salud es reconocido por las naciones del mundo como uno de los derechos fundamentales de todo ser humano, sin distinción de clase, religión, ideología política o condición económica o social; e indispensable para el ejercicio de los demás derechos.

El 10 de diciembre de 1948, las naciones de un mundo cansadas de la guerra aprobaron y proclamaron la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

El artículo 25 de esta Declaración consagra el derecho a la salud:

Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad (Merino, 2005: 34).

La salud es un indicador del bienestar y la calidad de vida de una comunidad, la prestación de servicios de salud constituye uno de los mecanismos de redistribución de la riqueza y es primordial para promover una auténtica igualdad de oportunidades.

En la actualidad los conceptos de salud, enfermedad y muerte están relacionados con el ambiente y los modos de vida de los hombres; generadas como respuestas del organismo a determinados factores ambientales, algunas enfermedades se difundieron y se eclipsaron con cambios producidos en ese ambiente. El estudio de los factores que determinan la salud de la población se realizan a distinta escala, se consideran diferentes variables como personas,

lugar y tiempo. Dichos factores pueden agruparse en socioeconómicos, demográficos, climáticos, naturales, biológicos, entre otros.

El estudio de la salud de la población usualmente se ha abordado a través de la enfermedad y la muerte. La mortalidad es considerada como un indicador principal para conocer el estado de salud de la población. Para la realización de este estudio se considera a la mortalidad como el indicador principal. En esta publicación se aborda la distribución de la mortalidad y su relación con las características geográficas del territorio y socioeconómicas de la población.

Cuerpo del trabajo

La región noroeste del Estado de México incluye las jurisdicciones sanitarias de Atlacomulco, Ixtlahuaca y Jilotepec, las cuales comprenden 17 municipios. En esta región predominan los climas templados con poca variación térmica. La temperatura máxima se presenta antes del solsticio de verano y alcanza los 23°C. La precipitación promedio anual es de 750 milímetros.

El relieve de la región noroeste del Estado de México forma parte del sistema montañoso de la Sierra Nevada del Eje Volcánico y corresponde a la subprovincia fisiográfica de las llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo, con frecuente presencia de lomeríos con colinas redondeadas en la mayor parte del territorio y una zona abrupta en la porción sur.

El análisis de los patrones de distribución de mortalidad es muy valioso para los estudios temporales, puesto que permite realizar inferencias acerca de los procesos que determinan estas distribuciones y que pueden conducir a las debidas prevenciones y principalmente a estudios prospectivos o escenarios a futuro.

En el Estado de México para el año 2000 las causas más frecuentes de muerte fueron la Diabetes mellitus que comprende el 11.8% de todas las causas; sigue la cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado con el 8.3%; continúan las enfermedades isquémicas del corazón con 8.1%; mientras que las enfermedades cerebro vasculares y las infecciones respiratorias agudas bajas ocupan el 4.8%.

En el año 2005 se registró un ligero aumento en Diabetes mellitus de 3.3%, mientras que para las enfermedades isquémicas del corazón y las enfermedades cerebro vasculares aumentaron sólo 1%; para cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado disminuyó 0.4%; el 5° lugar cambió en el año 2005 a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica que aumentó 0.6% (cuadro 1).

Con respecto a las principales causas de defunción, la más grave es la cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado con 5.81% para el año 2000 y un 5.57% en el año 2005. Continúan las infecciones respiratorias agudas bajas; Diabetes mellitus y las enfermedades isquémicas del corazón en segundo, tercer y cuarto lugar respectivamente. Éstas son las cinco causas más frecuentes en la región entre los años 2000 y 2005 que se abordan para la realización de este estudio (cuadro 2).

En la región noroeste del Estado de México, el orden de las causas más frecuentes varían un poco con respecto al estatal, las primeras cuatro enfermedades están presentes, sin embargo el orden no es el mismo, la quinta causa en el año 2000 es asfixia y trauma al nacimiento, en el año 2005 es enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Los municipios con las tasas más altas son Aculco que registró una tasa de 6,05 para ambos años y Acambay que presentó una tasa de 6,68 para el año 2005. Otros municipios con tasas altas en el año 2000 son Acambay, El Oro, Morelos y Timilpan; en el 2005 son Temascalcingo y Morelos (cuadro 3).

En el cuadro 3 se observa que los municipios que aumentaron el porcentaje de muertes fueron Acambay, Temascalcingo, Ixtlahuaca, Jiquipilco, Morelos, y Villa del Carbón, mientras que los municipios que disminuyeron fueron Atlacomulco, El Oro, Polotitlán y Timilpan; en el municipio de San Felipe del Progreso, aparentemente, se registró un decremento pero en realidad para el año 2005 se dividió con San José del Rincón, lo que sugiere que sumando el porcentaje de los dos municipios en el año 2005 se tiene como resultado una disminución en el porcentaje, mínima.

La mortalidad en la región noroeste del Estado de México se distribuye de manera no contrastante, entre las tasas generales de la región, con respecto a los años 2000 y 2005; con algunas excepciones.

Los municipios de Acambay y Morelos son de los más afectados con tasas altas de mortalidad, asociadas con el grado de marginación en ambos años, que es alto; el porcentaje de población hablante de lengua indígena también es alto en los dos años; del mismo modo el porcentaje de la población económicamente activa es baja. No se presentan pendientes, en el territorio, que incidan en un clima contrastante puesto que en la mayoría de la región es templado, los indicadores sugieren que se deben de atender las necesidades primarias, mejorando la calidad de vida y por consecuencia la calidad de la salud de los habitantes.

Cuadro 1. Cinco causas más frecuentes de mortalidad en el Estado de México, 2000 y 2005

| Causas más frecuentes | 2000 | | | | | 2005 | | | | | |
|---|-------|-------|----------|------|---------|---|-------|-------|----------|------|---------|
| | Masc. | Fem. | Tot. Gen | % * | Tasa ** | Causas más frecuentes | Masc. | Fem. | Tot. Gen | % * | Tasa ** |
| Diabetes mellitus | 2,84 | 3,37 | 6,21 | 11.8 | 4,74 | Diabetes mellitus | 4,163 | 4,707 | 8,87 | 15.1 | 6,33 |
| Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado | 3,285 | 1,089 | 4,374 | 8.3 | 3,33 | Enfermedades isquémicas del corazón | 2,678 | 2,253 | 4,932 | 8.4 | 3,52 |
| Enfermedades isquémicas del corazón | 2,201 | 2,048 | 4,249 | 8.1 | 3,24 | Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado | 3,431 | 1,091 | 4,522 | 7.7 | 3,22 |
| Enfermedad cerebrovascular | 1,126 | 1,417 | 2,543 | 4.8 | 1,94 | Enfermedad cerebrovascular | 1,296 | 1,612 | 2,908 | 4.9 | 2,07 |
| Infecciones respiratorias agudas bajas | 1,367 | 1,143 | 2,51 | 4.8 | 1,91 | Enfermedad pulmonar obstructiva crónica | 1,313 | 1,324 | 2,637 | 4.5 | 1,88 |
| Total de todas las causas | 29119 | 23425 | 52,564 | 100 | 40,13 | Total de todas las causas | 32172 | 26698 | 58896 | 100 | 42,04 |

Nota: * Porcentaje calculado con el total de las defunciones; ** Tasas por 10,000,000 habitantes.

Fuente: Sistema Nacional de Información en Salud, cubo de defunciones 1979-2007, Estado de México, Departamento de Epidemiología, Instituto de Salud del Estado de México, ISEM (2009).

Cuadro 2. Región noroeste del Estado de México, cinco causas más frecuentes de mortalidad, 2000 y 2005

| Principales causas | 2000 | | | | | Tasa** |
|---|--------|--------|-----------|--------|-------|---------|
| | Masc. | Fem. | No espec. | Total | %* | |
| Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado | 19584 | 5823 | 1 | 25408 | 5.81 | 2957,5 |
| Infecciones respiratorias agudas bajas | 7640 | 6601 | 3 | 14244 | 3.25 | 1658,0 |
| Enfermedades isquémicas del corazón | 24082 | 19979 | 3 | 44064 | 10.07 | 5129,0 |
| Diabetes mellitus | 20864 | 25750 | | 46614 | 10.65 | 5425,9 |
| Asfixia y trauma al nacimiento | 7026 | 4796 | 8 | 11830 | 2.70 | 1377,0 |
| Todas las demás causas | 244302 | 193253 | 112 | 437667 | 100 | 50944,4 |
| | 2005 | | | | | |
| Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado | 20864 | 6720 | 4 | 27588 | 5.57 | 3120,9 |
| Diabetes mellitus | 30879 | 36280 | | 67159 | 13.56 | 7597,4 |
| Enfermedades isquémicas del corazón | 29843 | 23570 | 3 | 53416 | 10.79 | 6042,7 |
| Infecciones respiratorias agudas bajas | 7912 | 7076 | 2 | 14990 | 3.03 | 1695,8 |
| Enfermedad pulmonar obstructiva crónica | 11183 | 9087 | | 20270 | 4.09 | 2293,1 |
| Todas las demás causas | 273126 | 221968 | 146 | 495240 | 100 | 56024,5 |

Nota: * El porcentaje es con respecto al total de las defunciones; * Tasa por 100,000 habitantes.

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema Nacional de Información en Salud, cubo de defunciones 1979-2007, Estado de México, Departamento de Epidemiología, Instituto de Salud del Estado de México, ISEM (2009).

Cuadro 3. Región noroeste del Estado de México, mortalidad general 2000 y 2005

| Jurisdicción | Municipio | 2000 | | | | | 2005 | | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------|---------------|-----------|--------------|---------------|--------|---------------|-------|--------------|---------------|
| | | Defun. | Defun.** % | Tasa * | "z" score | Clasificación | Defun. | Defun. %** | Tasa* | "z" score | Clasificación |
| Jur. 01 Atzacamal | Acambay | 350 | 7,8 | 5,99 | 1,12 | Alto | 380 | 8 | 6,68 | 1,40 | Alto |
| | Atzacamal | 379 | 8,4 | 4,94 | -0,57 | Bajo | 329 | 6,9 | 4,23 | -1,43 | Bajo |
| | El Oro | 180 | 4 | 5,92 | 1,00 | Alto | 152 | 3,2 | 4,77 | -0,80 | Bajo |
| | Temascalcingo | 280 | 6,2 | 4,52 | -1,25 | Bajo | 348 | 7,3 | 5,98 | 0,59 | Alto |
| | Ixtlahuaca | 510 | 11,4 | 4,43 | -1,39 | Bajo | 582 | 12,2 | 4,60 | -1,00 | Bajo |
| Jur. 02 Ixtlahuaca | Jiquipilco | 241 | 5,4 | 4,26 | -1,66 | Bajo | 324 | 6,8 | 5,40 | -0,08 | Medio |
| | Jocotitlán | 279 | 6,2 | 5,37 | 0,12 | Medio | 280 | 5,9 | 5,05 | -0,48 | Medio |
| | Morelos | 168 | 3,7 | 6,23 | 1,50 | Alto | 201 | 4,2 | 7,60 | 2,46 | Alto |
| | San Felipe del Progreso | 992 | 22,1 | 5,60 | 0,48 | Medio | 583 | 12,2 | 5,82 | 0,40 | Medio |
| | San José del Rincón | - | - | - | - | | 441 | 9,2 | 5,52 | 0,05 | Medio |
| Jur. 03 Jilotepec | Aculco | 235 | 5,2 | 6,05 | 1,21 | Alto | 245 | 5,1 | 6,05 | 0,67 | Alto |
| | Chapa de mota | 121 | 2,7 | 5,30 | 0,01 | Medio | 122 | 2,6 | 5,61 | 0,16 | Medio |
| | Jilotepec | 377 | 8,4 | 5,52 | 0,35 | Medio | 378 | 7,9 | 5,28 | -0,22 | Medio |
| | Polotitlán | 56 | 1,2 | 5,06 | -0,38 | Medio | 51 | 1,1 | 4,14 | -1,53 | Bajo |
| | Soyaniquilpan de Juárez | 47 | 1 | 4,70 | -0,96 | Bajo | 52 | 1,1 | 4,85 | -0,71 | Bajo |
| Total de la región | Timilpan | 85 | 1,9 | 5,86 | 0,90 | Alto | 82 | 1,7 | 5,72 | 0,29 | Medio |
| | Villa del Carbón | 190 | 4,2 | 5,00 | -0,47 | Medio | 225 | 4,7 | 5,68 | 0,25 | Medio |
| Estado de México | Total de la región | 4490 | 100 | 5,23 | -0,11 | Medio | 4775 | 100 | 5,40 | -0,08 | Medio |
| | Estado de México | 52564 | | 4,01 | -2,05 | Bajo | 58896 | | 4,20 | -1,46 | Bajo |

Nota: * Tasa por 1000 habitantes; ** Porcentaje con respecto al total de las defunciones; ■ Clasificación "Alta"

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema Nacional de Información en Salud, cubo de defunciones 1979-2007, Estado de México, Departamento de Epidemiología, Instituto de Salud del Estado de México, ISEM (2009).

Aculco es otro de los municipios más afectados por tasas altas de mortalidad y marginación, con un clima semiseco, y con un porcentaje medio de población hablante de lengua indígena.

En el año 2000, la mortalidad general con clasificación alta tiene un área de 49 563 101m² con clima semiseco; 1 218 179 886m² de clima templado y 23 223 233 m² de clima semifrío. En el año 2005, aumentaron las extensiones en los climas semiseco y templado y aunque disminuyó en el semifrío las variaciones fueron tenues (cuadro 4).

Cuadro 4. Extensión (m²): Mortalidad general-clima. Región noroeste del Estado de México, 2000 y 2005

| Mortalidad | Año | Semiseco | Templado | Semifrío |
|------------|------|-----------|------------|-----------|
| Alta | 2000 | 249563101 | 1218179886 | 23223233 |
| Alta | 2005 | 250654507 | 1250099696 | 21258040 |
| Media | 2000 | 422524194 | 1812131329 | 218541021 |
| Media | 2005 | 299040346 | 2258904767 | 273816253 |
| Baja | 2000 | 106064317 | 1188544268 | 69843006 |
| Baja | 2005 | 229872393 | 738637586 | 27762366 |

Fuente: Elaboración propia con base en unidades climáticas. INEGI (2009).

La extensión de la región del territorio que comprende, en general, tasas altas de mortalidad relacionadas con el grado de marginación tiene diferencias, principalmente, con la vinculada de la Población hablante de lengua indígena (PHLI). La mayor extensión de marginación está representada en el grado muy alto y alto, en la PHLI se encuentra en el menor porcentaje (cuadro 5).

Cuadro 5. Extensión (m²): Tasa de mortalidad general con marginación, PHLI y PEA. Región noroeste del Estado de México, 2000 y 2005

| Tasa de Mortalidad general | Marginación | Marginación | Marginación | PHLI | PHLI | PHLI | PHLI | PHLI | PEA | PEA | PEA |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------|------------|--------------|--------------|---------------|-----|
| | Muy alta 5 (2000) y Alta 5 (2005) | Alta/Media | Media/Bajo | Mayor a 20% | 10%-20% | 5%-10% | 0.1%-5% | Alto | Medio | Bajo | |
| Alta 2000 | 1175892805 | 318019646 | 0 | 219580867 | 628240445 | 646091139 | 0 | 465504506.53 | 318019646.12 | 710388299.44 | |
| Media 2000 | 1476928296 | 585086825 | 417498271 | 863072391 | 288384027 | 0 | 1328056974 | 1002585096.9 | 325471877.61 | 1151456419.0 | |
| Baja 2000 | 281971642 | 829277387 | 257015332 | 353027803 | 538986975 | 0 | 476249584 | 397741192.29 | 335523724.74 | 6349999445.99 | |
| Alta 2005 | 476249584 | 349171247 | 0 | 0 | 1060046468 | 464662691 | 0 | | | | |
| Media 2005 | 1793290223 | 765448100 | 277465021 | 369794719 | 814785791 | 176092723 | 1475530110 | | | | |
| Baja 2005 | 0 | 611882554 | 384865718 | 0 | 729594987 | 0 | 267153285 | | | | |

Nota: PHLI (Población hablante de lengua indígena); PEA (Población económicamente activa).

Fuente: Elaboración propia (2009).

Con relación a la población económicamente activa (PEA), y a su distribución en el territorio, se observa que la tasa media de la mortalidad general, es la que tiene mayor extensión territorial (cuadro 6).

En general la región cuenta con una tasa media de mortalidad; el clima es en su mayoría templado; la marginación de muy alta en el año 2000, cambió a alta en el año 2005 (aunque el cambio no se deba a la mejora en la calidad de vida, porque los datos absolutos no sugieren cambios importantes); y existe gran población que habla algún tipo de lengua indígena, no hay correlación entre esta y la mortalidad en general, ni con la población económicamente activa (cuadro 7).

Cuadro 6. Mortalidad, características geográficas y socioeconómicas, año 2000

| Municipio | Mort. Gen. 2000 | Mort. Gen. 2005 | Clima | Alt. | Pob. Tot: 2000 | Pob. Tot. 2005 | PEA 2000 | Marg. 2000 | Marg. 2005 | PHLI 2000 | PHLI 2005 |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|---------|----------------|----------------|----------|------------|------------|-----------|-----------|
| Acambay | Alto | Alto | Templado | | 58,389 | 56,849 | Baja | Muy alto | Alto | Alto | Alto |
| Aculco | Alto | Alto | Semiseco | | 38,827 | 40,492 | Alta | Muy alto | Alto | Medio | Medio |
| Atzacmulco | Bajo | Bajo | Templado con semifrío | Lomerio | 76,75 | 77,831 | Alta | Medio | Bajo | Alto | Alto |
| Chapa de Mota | Medio | Medio | Templado con semifrío | Lomerio | 22,828 | 21,746 | Baja | Muy alto | Alto | Alto | Alto |
| El Oro | Alto | Bajo | Templado | | 30,411 | 31,847 | Baja | Alto | Medio | Alto | Alto |
| Ixtlahuaca | Bajo | Bajo | Templado on semifrío | Lomerio | 115,165 | 126,505 | Media | Alto | Medio | Bajo | Alto |
| Jilotepec | Medio | Medio | Templado con semiseco | | 68,336 | 71,624 | Alta | Alto | Medio | Bajo | Bajo |
| Jiquipilco | Bajo | Medio | Templado con semifrío | Lomerio | 56,614 | 59,969 | Baja | Muy alto | Alto | Alto | Bajo |
| Jocotitlán | Medio | Medio | Templado con semifrío | Lomerio | 51,979 | 55,403 | Alta | Medio | Bajo | Bajo | Bajo |
| Morelos | Alto | Alto | Templado | | 26,971 | 26,43 | Baja | Muy alto | Alto | Muy alto | Alto |
| Polotitlán | Medio | Bajo | Semiseco | | 11,065 | 12,319 | Alta | Medio | Bajo | Bajo | Bajo |
| San Felipe del Progreso | Medio | Medio | Templado | | 177,287 | 100,201 | Baja | Muy alto | Alto | Muy alto | Muy alto |
| San José del Rincón | | Medio | Templado con semifrío | Lomerio | ---- | 79,945 | | | Alto | - | Alto |
| Soyaniquilpan de Juárez | Bajo | Bajo | Semiseco | | 10,007 | 10,719 | Alta | Alto | Medio | Bajo | Bajo |
| Temascalcingo | Bajo | Alto | Templado | | 61,974 | 58,169 | Baja | Alto | Medio | Muy alto | Alto |
| Timilpan | Alto | Medio | Templado | | 14,512 | 14,335 | Media | Alto | Medio | Medio | Medio |
| Villa del Carbón | Medio | Medio | Templado con semifrío | Lomerio | 37,993 | 39,587 | Media | Muy alto | Alto | Bajo | Bajo |
| Total de la Región | Medio | Medio | Templado | | 859,108 | 883,971 | Media | Muy alto | Alto | Alto | Alto |

Nota: ■ Clasificación “Alto” o “Muy alto”. En negritas: Municipios más afectados con base en el análisis.

Fuente: Elaboración propia (2009).

Cuadro 7. Mortalidad general e infantil con servicios a la vivienda y derechohabientes, 2000 y 2005

| Municipio | Mortalidad general | | Mortalidad Infantil | | Agua potable | | Energía eléctrica | | Drenaje | | Derechohabencia | |
|-------------------------|--------------------|-------|---------------------|-------|--------------|--------|-------------------|------|---------|--------|-----------------|------|
| | 2000 | 2005 | 2000 | 2005 | 2000 | 2005 | 2000 | 2005 | 2000 | 2005 | 2000 | 2005 |
| Acambay | Alto | Alto | Medio | Medio | 62,4 | 75,7 | 77,0 | 90,9 | 24,4 | 45,5 | 7,7 | 21,9 |
| Aculco | Alto | Alto | Medio | Medio | 71,7 | 83,4 | 73,6 | 87,6 | 30,3 | 47,0 | 16,2 | 32,9 |
| Atzacamal | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo | 82,6 | 89,8 | 86,3 | 92,6 | 54,9 | 71,5 | 26,0 | 32,7 |
| Chapa de Mota | Medio | Medio | Medio | Alto | 74,9 | 87,9 | 85,4 | 93,4 | 25,3 | 44,7 | 10,9 | 42,3 |
| El Oro | Alto | Bajo | Medio | Medio | 70,0 | 80,5 | 85,2 | 93,9 | 35,8 | 55,7 | 16,2 | 41,8 |
| Ixtlahuaca | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo | 63,2 | 70,5 | 89,3 | 95,0 | 27,7 | 45,5 | 20,1 | 31,4 |
| Jilotepec | Medio | Medio | Medio | Bajo | 68,5 | 77,5 | 84,7 | 91,2 | 43,4 | 63,5 | 24,8 | 49,4 |
| Jiquipilco | Bajo | Medio | Bajo | Medio | 72,3 | 91,4 | 86,5 | 95,0 | 30,6 | 55,9 | 10,1 | 21,1 |
| Jocotitlán | Medio | Medio | Alto | Alto | 81,4 | 87,8 | 88,6 | 94,6 | 52,2 | 72,4 | 32,0 | 29,4 |
| Morelos | Alto | Alto | Medio | Medio | 57,5 | 81,3 | 75,6 | 87,7 | 20,3 | 46,4 | 7,0 | 7,1 |
| Polotitlán | Medio | Bajo | Alto | Medio | 91,4 | 91,6 | 90,6 | 95,5 | 61,1 | 74,7 | 34,5 | 32,9 |
| San Felipe del Progreso | Medio | Medio | Bajo | Bajo | 45,0 | 62,7 | 77,9 | 90,3 | 11,4 | 29,2 | 3,3 | 30,2 |
| San José del Rincón | | Medio | - | Medio | ---- | 53,5 | ---- | 85,3 | ---- | 21,6 | - | 27,2 |
| Soyaniquilpan de Juárez | Bajo | Bajo | Alto | Alto | 81,7 | 88,4 | 83,9 | 92,9 | 41,0 | 57,5 | 29,8 | 53,7 |
| Temascalcingo | Bajo | Alto | Bajo | Bajo | 70,0 | 85,0 | 84,9 | 94,3 | 35,5 | 57,6 | 9,6 | 21,3 |
| Timilpan | Alto | Medio | Alto | Medio | 68,2 | 79,3 | 85,3 | 93,1 | 38,4 | 60,6 | 16,0 | 39,9 |
| Villa del Carbón | Medio | Medio | Medio | Medio | 69,4 | 85,6 | 81,5 | 91,4 | 37,0 | 54,7 | 11,7 | 34,1 |
| Total de la Región | Medio | Medio | Bajo | Bajo | 70,6 % | 77,8 % | 83,5 % | 92 % | 35,6 % | 50,9 % | 14,9 | 30,9 |

Fuente: Elaboración propia (2009).

Conclusiones

La región noroeste dentro del Estado de México registra los mayores porcentajes de la población con alto grado de marginación, así como de PHLI; del año 2000 al 2005 la población de la región aumentó un 2.81%, siendo los municipios con mayor población Ixtlahuaca y San Felipe del Progreso; la tasa de crecimiento de población más alta se obtuvo en los municipios de Ixtlahuaca, Jiquipilco, Jocotitlán y Polotitlán, este último con la tasa de población económicamente activa también alta.

La marginación es el indicador con el que se relaciona más el nivel de mortalidad, es decir, a mayor grado de marginación mayor es la tasa de mortalidad; para ejemplificar, se muestra al municipio de Atlacomulco y Jocotitlán que tienen grado medio y bajo; Polotitlán es el único municipio con grado bajo, todos los demás tienen grado muy alto o alto para el año 2000 y 2005, respectivamente.

Los mayores porcentajes de población hablante de lengua indígena se registran en los municipios de Acambay, Atlacomulco, Chapa de Mota y El Oro, para ambos años, aunque los municipios de Morelos, Temascalcingo y San Felipe del Progreso obtuvieron el grado de muy alto en el año 2000, y sólo San Felipe del Progreso se mantuvo en esa jerarquía.

Los servicios a la vivienda en la región, se han expandido, la mayor cobertura es en la energía eléctrica con 92%, le sigue el agua potable con 77.8%, aunque existen contrastes al interior del territorio, por ejemplo: Polotitlán es el municipio con mayor cobertura de servicios mientras que San Felipe del Progreso y San José del Rincón son los menos beneficiados por estos servicios, viviendo en condiciones de marginación en pleno siglo XXI.

El aspecto con mayor impacto es la población derechohabiente, que a nivel Estado de México tenía 39.7% y 42.4% en los años 2000 y 2005, respectivamente,

y aunque el promedio de la región es de 30.9, existen diferencias claras dentro de la misma; por ejemplo, San Felipe del Progreso con 3.3% en el año 2000 y Morelos, que tiene 7.1% en el año 2005; son los porcentajes más bajos. San Felipe del Progreso tiene 92.5% de población sin ningún tipo de derechohabiencia, y en el año 2005 se encuentran los municipios de San José del Rincón y Acambay con 70.6% y 73.9%, respectivamente; por lo que es necesario proporcionar estos servicios que permitan un incremento en la población derechohabiente, para de esa forma minimizar las tasas de mortalidad, aumentar el porcentaje de servicios a la salud y a la vivienda, para tener una calidad de vida mejor, aspirar a mejores circunstancias y al mismo tiempo mejorar la calidad de salud.

Dentro del territorio del espacio noroeste del Estado de México se encuentran algunas elevaciones, dichas elevaciones coinciden con la porción este de San Felipe del Progreso, uno de los municipios con alta tasa de mortalidad general para el año 2000, a su vez también de marginados con una clasificación de muy alta en el año 2000 y alta; asimismo el porcentaje de población hablante de lengua indígena se mantiene alto. Con respecto a los servicios de la vivienda avanzan de una manera lenta, puesto que en el año 2000, el porcentaje de agua potable, drenaje y energía eléctrica aumenta 17%, 18% y 13%, respectivamente.

Con base en el estudio se concluye que el municipio más marginado es Morelos, con una clasificación de muy alta y alta para los años 2000 y 2005, respectivamente; la tasa de mortalidad es alta para ambos años. El municipio cuenta con cuotas altas de elevación en msnm y clima semifrío. El porcentaje de derechohabiencia es el mínimo, en el año 2000 se mantuvo en el rango de 3% al 8%, en el año 2005 se mantuvo dentro del 0% al 7%. Este municipio cuenta con porcentaje alto de población hablante de lengua indígena para ambos años; en lo que se refiere a los servicios de la vivienda aumentaron 24% en agua potable, 26% en drenaje y 8% en energía eléctrica.

El noroeste de Aculco se caracteriza por tener un clima semiseco y pocas altitudes. Con una tasa alta de mortalidad general en los años 2000 y 2005, un porcentaje de derechohabencia de 9% a 12% y 8% a 22% en los años 2000 y 2005, respectivamente, también es uno de los municipios con mayor grado de marginación, con una clasificación de muy alta y alta y un aumento en los servicios a la vivienda de 12% en agua potable, 17% en drenaje y 14% en energía eléctrica.

Las principales causas de mortalidad son Diabetes mellitus, cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado, enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebro-vasculares, infecciones respiratorias agudas bajas y enfermedad pulmonar obstructiva crónica; todas éstas de tipo crónico-degenerativo.

Dentro de la región noroeste del Estado de México se distinguen tres grupos de acuerdo con la mortalidad general: alto, medio y bajo. Los municipios con clasificación alta, según la elaboración propia con base en los métodos utilizados y a las fórmulas, son Acambay, Morelos y Aculco para los dos años; se le suman los municipios de El Oro y Timilpan; en el año 2000 y Temascalcingo en el año 2005.

En la mortalidad infantil los municipios con tasas altas son Jocotitlán, Polotitlán, Soyaniquilpan de Juárez y Timilpan en el año 2000, y Jocotitlán, Chapa de Mota y Soyaniquilpan de Juárez en el año 2005.

Los grupos de edad más afectados son el infantil y el posproductivo tanto a nivel Estado de México como a nivel regional. Los municipios con mayor tasa de mortalidad son Jocotitlán, Soyaniquilpan de Juárez para ambos años; en el año 2000 se añaden Polotitlán y Timilpan; en el año 2005 se une Chapa de Mota.

Los cambios sociales, demográficos y de salud han sido, a grandes rasgos, semejantes, con algunas excepciones, la tasa de mortalidad general se

mantuvo en forma constante, y aunque la tasa de la mortalidad infantil aumentó de 17.5 a 20.2, continúa en clasificación baja tanto a nivel regional como estatal.

El municipio con mejores condiciones de salud es Polotitlán y tiene relación con tasa de mortalidad de media a baja, el porcentaje de PEA alta, grado de marginación de medio a bajo, PHLI baja, cobertura de derechohabencia alta y amplia distribución de servicios a la vivienda.

La distribución de la mortalidad es constante con cambios no contrastantes, el grado de mortalidad alto no afecta a toda la sociedad por igual, sino que se agrava con las desigualdades de calidad de vida, la calidad de los servicios de vivienda, servicios de salud y actividades económicas.

En cuanto a las recomendaciones, se señalan las siguientes:

- A las autoridades se recomienda aumentar el porcentaje de población derechohabiente, así como los servicios públicos a la vivienda, reducir lo más posible el grado de marginación y apoyar a la población hablante de lengua indígena.
- Elaborar estudios multidisciplinarios para abordar el tema de una manera integral, analizar la mortalidad, la morbilidad y la distribución de los servicios, para dar propuestas de solución.

Bibliografía

- Buzai, G. (2007), *Métodos cuantitativos en Geografía de la salud*, Provincia de Buenos Aires, Universidad Nacional de Luján.
- Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) (2009), "Indicadores de Marginación Social, vivienda y sus servicios", [En línea] <http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=125&Itemid=193>*actionforglobalhealth* [consultado el 9/02/2009].
- Dirección de equipo médico, concepto de enfermedades (2008), [En línea] <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/Curso_tallerIC2008centro.html> [consultado el 9/01/2009].
- Esquivel, E., A. Alcántara y M. Soria (2007), *Atlas de salud de la zona sur del Estado de México*, tesis para obtener la Licenciatura en Geografía, Facultad de Geografía, UAEM, Toluca.
- Excelsior (2007), "Riesgos a la salud" en <http://www.exonline.com.mx/diario/noticia/primera/especiales_nacional/infraestructura_escolar:_los_riesgos_para_la_salud/604878> [consultado el 19/12/2007].
- Frenk, J. (1993), *La salud de la población. Hacia una nueva salud pública*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Fuentes, L. (1989), *Técnicas en Geografía médica*, México, Editorial Limusa, Noriega.
- García E., L. Garduño y R. Miraflores (2008), *Distribución de la morbimortalidad 2000 y 2005 de la jurisdicción sanitaria de Tejupilco, Estado de México*, tesis para obtener la Licenciatura en Geografía, Facultad de Geografía, UAEM, Toluca.

Garin y Olea (2003), *Distribución espacial de las enfermedades infantiles y sus efectos Socioambientales en el sector amanecer de la ciudad de Temuco*, Barcelona, Universidad de Barcelona.

Garrocho, C. (1995), *Análisis socioespacial de los servicios de salud, accesibilidad, utilización y calidad*, México, El Colegio Mexiquense, A.C.

Hernández, E. y Velazco, A. (2001), *Cobertura del área de influencia en el sector salud del Hospital General Adolfo López Mateos, Toluca, México*, tesis para obtener la Licenciatura en Geografía, Facultad de Geografía, UAEM, Toluca.

INEGI (2008), "Registro nacional de información geográfica", [En línea], < <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/rnig/rnig.cfm?s=geo&c=1342> > [consultado el 15/06/2008].

INEGI (2009), "Marco Geoestadístico Municipal", [En línea] <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/default.aspx>

Íñiguez, L. y C. Barcellos (2003), "Geografía y salud en América Latina: evolución y tendencias" en *Revista Cubana de Salud Pública*, núm. 4, Universidad de La Habana, Cuba.

ISEM (2009), "Boletín epidemiológico". Departamento de epidemiología, ISEM, [En línea] http://salud.edomexico.gob.mx/html/vista_subepibol.php [consultado en 2010].

Juárez, G. (1979), *El paludismo, un problema geográfico*, tesis para obtener la Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

Juárez, M. (2005), *La Geografía de la salud en México*, México, UNAM, Instituto de Geografía.

- _____ (2005), *La investigación de la salud en México, desde principios del siglo hasta el presente*, México, Instituto de Geografía, UNAM.
- Learmonth A.T.A. (1966), *Geografía médica. Tendencias y perspectivas*, México, Unión Geografía Internacional (UGI), Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.
- López, D. (1993), *La salud desigual en México*, México, Editorial Siglo XXI.
- Martínez Piedra, R., E. Loyola Elizondo, M. Vidaurre Arenas y P. Nájera A. (2004), "Paquetes de Programas de Mapeo y análisis Espacial en México" en *Boletín Epidemiológico / OPS*, vol. 25, núm. 4, pp. 1-9.
- Merino, G. (2005), "El derecho a la salud y el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos" en BREIL A-CEAS (ed.) *Informe alternativo sobre la salud en América Latina*, Global Health Action, p.34.
- Morales, E. y F. Velásquez (1997), *Áreas de influencia en salud, de las localidades centrales caso: Región I Toluca, Estado de México*, tesis que para obtener la Licenciatura en Geografía, Facultad de Geografía, UAEM, Toluca.
- Olvera, A. (1993), *Geografía de la salud*, Madrid, Editorial Síntesis.
- Omran, A. (1971), "The epidemiologic transition: A theory of the epidemiology of population change", [En línea] < <http://www.milbank.org/quarterly/830418omran.pdf> > [consultado el 10/10/2008].
- Organización Panamericana de la Salud (OPS), (1993), "Sobre la teoría y práctica de la salud pública: Un debate, múltiples perspectivas" en *Serie Desarrollo de Recursos Humanos*, núm. 98, p. 268.

- Organización Panamericana de la Salud (OPS) (1998), *Situación de salud en las Américas: Indicadores básicos 1995-1998*, [En línea] <http://165.158.1.110/spanish/sha/subindb98rs.htm>
- Pickenhayn J. y S. Curto (2005), “La Geografía de la salud en la Argentina” en *Revista Geográfica*, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, núm. 138, julio-diciembre, pp. 89-108.
- Pickenhayn, J. (1999), “Fundamentos teóricos de la Geografía de la salud” en *Boletín de Geografía de la Universidad Nacional de Tucumán*, vol. 5, pp. 45-59.
- Questa, R. A. y B. Utrilla S. (2008), *Otomíes del norte del Estado de México y sur de Querétaro*, [En línea] <http://www.cdi.gob.mx> [consultado el 21/06/2008]
- Santanam, G. (2009), *Mortalidad y morbilidad en la región Noroeste del Estado de México*, tesis para obtener la Maestría en Análisis Espacial y Geoinformática, Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca.
- Santana, M. (2009), *Condiciones Geográficas y de salud de la población del Estado de México*, tesis para obtener el Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- Sáenz de la Calzada, C. (1966), *La Geografía médica de Domingo Orvañanos, publicada en México en 1889*, México, Unión Geográfica Internacional (UGI)/Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.
- _____ (1958), *La Geografía médica en México a través de la historia*, tesis para obtener el Doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

_____ (1971), *La Geografía médica en México*, México, Pax-México.

SINAIS, *Indicadores básicos, 2000-2004* en < <http://sinais.salud.gob.mx/indicadores/> > [consultado el 20/08/2008]

Sorre, M. (1947), “Los complejos patógenos” en Pickenhayn, J. A., (trad.) *Les fondements de la Géographie Humaine*, Tomo I, París, Colin.

_____ (1967), “La lucha contra el medio viviente” en *El Hombre en la Tierra*, Barcelona, Ed. Labor.

Spinelli, H. (2000), *Mortalidad infantil, un indicador para la gestión local: análisis de la mortalidad de la provincia de Buenos Aires en 1998*, núm. 51, OPS-OMS.

Urteaga, L. (1980), “Miseria, miasmas y microbios. Las topografías médicas y el estudio del medio ambiente en el siglo XIX” en *Cuadernos críticos de Geografía Humana Geocrítica*, año V, núm. 29, pp. 5-50.

Vega, L. (2000), *La salud en el contexto de la nueva salud pública*, México, Santafé de Bogotá, Universidad Nacional Autónoma de México/Editorial El Manual Moderno.

Geografía, Cuerpos Académicos. Fundamentos teórico-metodológicos y estudios de caso, compilado por Miguel Ángel Balderas Plata, se terminó de imprimir en Enero de 2014, en los talleres de Editorial CIGOME, S.A. de C.V., Vialidad Alfredo del Mazo núm. 1524, ex. Hacienda La Magdalena, C.P. 50010, Toluca, México. La edición estuvo a cargo de la Dirección de Difusión y Promoción de la Investigación y los Estudios Avanzados, SIEA-UAEM.

Coordinación editorial: Patricia Vega Villavicencio
Corrección de estilo: Guadalupe Álvarez Martínez
Diseño de forros y formación: Cristina Mireles Arriaga

El tiraje consta de 300 ejemplares.

