6 GEOGRAFÍA PARA EL SIGLO XXI SERIE: LIBROS DE INVESTIGACIÓN

Comarca Lagunera. Procesos regionales en el contexto global

Álvaro López López
Álvaro Sánchez Crispín
Coordinadores

IG INSTITUTO DE GEOGRAFÍA UNAM
LA VERDAD NOS HARÁ LIBRES UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA TORREÓN
Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades

Comarca Lagunera.
Procesos regionales en el contexto global

Álvaro López López
Álvaro Sánchez Crispín
Coordinadores

IG
INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA
UNAM

México, 2010

Comarca Lagunera : procesos regionales en el contexto global / coord. Álvaro López López, Álvaro Sánchez Crispín. –- México : UNAM, Instituto de Geografía, 2010.
436 p. : il. ; 22 cm. + 1 CD-ROM – (Geografía para el Siglo XXI ; 66) (Serie Libros de investigación)
Incluye bibliografías
ISBN 978-607-02-1250-5

1. Laguna, Región (México) – Condiciones rurales. 2. Laguna, Región (México) – Condiciones económicas. 3. Laguna, Región (México) – Condiciones sociales. 4. Población – México – Laguna, Región. I. López López, Álvaro. II. Sánchez Crispín, Álvaro. III. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geografía. IV. Ser.

333.335097213-scdd20 Biblioteca Nacional de México

Comarca Lagunera. Procesos regionales en el contexto global
Primera edición, noviembre de 2009

D.R. © 2010 Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad Universitaria
Coyoacán, 04510
México, D. F.
Instituto de Geografía
www.unam.mx
www.igeograf.unam.mx

Prohibida la reproducción parcial o total
por cualquier medio, sin la autorización escrita
del titular de los derechos patrimoniales.

La presente publicación presenta los resultados de una investigación científica y contó con dictámenes de expertos externos, de acuerdo con las normas editoriales del Instituto de Geografía.

Geografía para el siglo XXI (Obra general)
Serie Libros de Investigación
ISBN (Obra general): 970-32-2976-X
ISBN: 978-607-02-1250-5

Impreso y hecho en México

Se agradece el concurso y colaboración de las personas e instituciones siguientes:

Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), por el financiamiento al proyecto IN-307506 que permitió el desarrollo de la investigación y la publicación de esta obra.

Instituto de Geografía de la UNAM, por las facilidades otorgadas para traslados a la Comarca Lagunera y el uso de infraestructura y vehículos.

Universidad Iberoamericana Laguna, por el apoyo financiero en la impresión de la obra.

Cuerpo Académico de Ciencias Sociales y Humanidades de la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de San Luis Potosí por el apoyo financiero para la impresión de la obra.

Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Sistemas, del Instituto Nacional de Ecología, por haber proporcionado cartografía base, en formato digital, útil para la elaboración de algunos de los mapas contenidos en este libro.

José Luis Pérez Damián, quien elaboró la base de datos cartográfica y varios de los mapas de esta obra.

Oswaldo Gallegos Jiménez, César Salas Benítez, Andrés Huerta Valdés y Osvaldo Pablo Caudillo Romero, por su participación en la transcripción de textos.

A Rosaura Carmona Mares, Gerardo Mollinedo, César Mauricio Salas Benítez y Sergio López, por su participación en la organización del Foro Multidisciplinario sobre la Comarca Lagunera, realizado en enero de 2007.

Contenido

Introducción 11

Primera parte: aspectos generales

Capítulo 1. Delimitación geográfica
Álvaro Sánchez Crispín 15
Capítulo 2. Comparación geográfica
Enrique Propín Frejomil 37
Capítulo 3. Historia ambiental
Lilia Susana Padilla y Sotelo y Ana María Luna Moliner 49

Segunda parte: medio físico

Capítulo 4. Paisajes geográficos naturales
Josefina Gabriel Morales y José Luis Pérez Damián 75
Capítulo 5. Diagnóstico inicial del medio físico
Marta Concepción Cervantes Ramírez
y Angélica Margarita Franco González 99
Capítulo 6. Dinámica atmosférica y climatología
Guadalupe Rebeca Granados Ramírez
y Gabriela Gómez Rodríguez 123
Capítulo 7. Situación actual del recurso agua
José Luis González Barrios, Luc Descroix Jambon
e Ignacio Sánchez Cohen 139
Capítulo 8. Procesos de desertificación
Marisela Pando Moreno y Enrique Jurado Ybarra 157
Capítulo 9. Especies biológicas representativas:
potencialidad y riesgos actuales
Lucina Hernández García y Abel García Arévalo 177
Capítulo 10. Áreas naturales protegidas y desarrollo regional
Gerardo Jiménez González y Celso Manuel Valencia Castro 193

Tercera parte: población y urbanización

Capítulo 11. Dinámica espacial de la población
María del Carmen Juárez Gutiérrez 217
Capítulo 12. Migración interna
Mariana Campos Sánchez y María del Carmen Juárez Gutiérrez 237
Capítulo 13. Expansión urbana
Lilia Susana Padilla y Sotelo Rosa Alejandrina de Sicilia Muñoz 257

Cuarta parte: actividad económica

Capítulo 14. Ganadería lechera: ¿un sector integrado?
Lilia Susana Padilla y Sotelo y Juan Sebastián Barrientos Padilla 283
Capítulo 15. Minería y metalurgia
Elvira Eva Saavedra Silva y Josefina Morales Ramírez 301
Capítulo 16. Industria
Monique Elizabeth Parker Gorovich
y Carlos Enrique Portal Salas 325
Capítulo 17. La experiencia maquiladora
Monique Elizabeth Parker Gorovich, Josefina Morales Ramírez
y Elvira Eva Saavedra Silva 351
Capítulo 18. Transporte
Valente Vázquez Solís y Oscar Reyes Pérez 377
Capítulo 19. Turismo regional
Valente Vázquez Solís 393
Capítulo 20. Turismo en la Reserva de la Biosfera de Mapimí
Álvaro López López, Ivo García Gutiérrez
y César Mauricio Salas Benítez 415

Introducción

La Comarca Lagunera es una región del norte de México, perteneciente a los estados de Coahuila y Durango, con una personalidad singular claramente definida. Se inserta en un medio geográfico-físico árido en el que habitan más de un millón de personas donde el área metropolitana de La Laguna (Torreón-Gómez Palacio-Lerdo-Matamoros) se ha convertido en un núcleo rector de los procesos sociales y económicos que acontecen en esta parte del país.

La población lagunera ha dotado de una identidad propia a la región a través del ejercicio de actividades económicas que, a lo largo de la historia reciente, han impreso una huella indeleble en el territorio: la agricultura del algodón, la actividad agropecuaria y agro-industrial, la industria minero-metalúrgica y las actividades terciarias, entre ellas, el turismo de negocios. Todas estas actividades han generado campos económicos dinámicos, interconectados fuertemente por medio de enlaces verticales y horizontales, y han construido un conglomerado de relaciones regionales complejas que se extienden hacia otros espacios nacionales y del ámbito global.

Este libro, titulado *Comarca Lagunera: procesos regionales en el contexto global*, es una obra académica que da cuenta de los diferentes componentes de ese espacio geográfico y de su interacción en un territorio ocupado y gestionado en forma intensiva en el último siglo, lo que ha permitido su configuración como una región dinámica y rentable. Se trata de un espacio estratégico en la articulación de la economía mexicana, latinoamericana y mundial donde los problemas medioambientales, asociados fuertemente con tal proceso, parecen no tener una solución rápida y positiva, por ahora.

Pese a la importancia socioeconómica y del medio físico de la Comarca Lagunera, no existe alguna publicación reciente que examine su complejidad geográfica a partir de la plataforma de análisis regional. Así, en 2005, en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México surgió la iniciativa de realizar un estudio geográfico-regional sobre la Comarca Lagunera. La Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México otorgó financiamiento al proyecto mediante su Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica por dos años (2006 y 2007). A lo largo de este periodo, se convocó a académicos de diferentes universidades y centros de investigación del país para que desarrollaran investigaciones sobre el medio físico, la sociedad y la economía de la Comarca Lagunera y contribuyeran a la conformación de este libro.

Un punto importante de inflexión de este proyecto se alcanzó en enero de 2007, cuando se celebró en la sede de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, en la Ciudad de México, el *Foro Interdisciplinario sobre la Comarca Lagunera*, en el que se presentaron y discutieron los avances de las investigaciones realizadas por los académicos involucrados en el proyecto. En los meses restantes de 2007, se continuó con la investigación y, en 2008, inició el proceso de integración de la obra, constituida por veinte capítulos agrupados en cuatro secciones: aspectos generales; medio físico; población y urbanización; actividad económica.

Quienes suscribimos, agradecemos la concurrencia y respaldo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística por su generosidad en el financiamiento de la publicación de esta obra.

Álvaro López López
Álvaro Sánchez Crispín
Enero de 2009

Primera parte: aspectos generales

Capítulo 1. Delimitación geográfica

Álvaro Sánchez Crispín
Departamento de Geografía Económica, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

En Geografía, como en otras ciencias sociales, las regiones y la regionalización son, respectivamente, una herramienta conceptual y un procedimiento metodológico útiles en la diferenciación de escenarios, tanto naturales como socialmente construidos. Por este motivo, tener una aproximación al concepto de región y aplicarlo a distintas situaciones de análisis, es fundamental para cualquier investigación de índole geográfica. No hay una definición única de región (Gore, 1984), ni existe una regla en cuanto al tamaño que las regiones puedan tener; así, en principio, una estrategia eficaz para definirlas debería estar centrada en la consideración de características comunes compartidas por los espacios que las constituyen, contiguos y próximos entre sí, más que por la propia extensión de las regiones. Éstas son *construcciones humanas* cuyos límites se determinan por criterios específicos (sociales, económicos, administrativos); más aún, las regiones naturales están configuradas por elementos que la razón humana discierne y elige para poder diferenciarlas. A la región también se le debe considerar como una abstracción analítica que viene muy bien para examinar lugares a escala intermedia (entre lo planetario y lo local).

No obstante que, en un inicio, las regiones fueron un concepto usado ampliamente en Geografía física, en la actualidad éstas tienen, sin discusión, fuertes componentes sociales y económicos que se evidencian por la identidad, conducta y percepción de sus habitantes y por la especialización regional (agricultura, industria, turismo). En este sentido, la definición de los límites de una región tiene que considerar la evolución histórica de su ocupación humana. La gestación regional deriva de la interacción compleja entre factores externos e internos por lo que el significado y contenido de las regiones no son estáticos, se originan a partir de la creación continua asociada con la evolución de la humanidad. En consonancia con lo anterior, definir una región no es tarea fácil y no hay una aceptación universal de las propuestas metodológicas en este sentido; sin embargo, con propósitos científicos y de posible aceptación práctica, es necesario realizar una iniciativa académica encauzada a *hallar* o *diferenciar* regiones en distintos segmentos de la superficie terrestre.

Geografía y región

La Geografía encuentra en la región su ámbito preferente de análisis. Ésta es una construcción intelectual a partir de la que se perciben e interpretan, en forma más adecuada, los procesos espaciales (Sánchez, 2001). Así, la región deviene un concepto vertebral en Geografía. En un principio, la región era sólo de índole *histórica* y se refería a porciones de la Tierra claramente identificables, sobre todo en el contexto europeo. Después, con las exploraciones hechas por científicos de ese continente en diversas partes de Asia, América y África, en los siglos XIX-XX, ingresan a la lexicología geográfica los términos de *región natural y región cultural* para explicar los "nuevos" escenarios vistos por geógrafos, geólogos y biólogos, entre otros académicos. La homogeneidad es la peculiaridad y base de la diferenciación de la región natural; ésta es fácilmente observable debido a los elementos materiales y perceptibles que la componen (sierras, llanuras, cuencas hidrográficas), asimismo, como se trata de hechos naturales, este tipo de región parece inmutable (George, 1973). Vidal de la Blache, con su trabajo *Cuadro de la Geografía de Francia* (aparecido en 1903), es el autor de la obra esencial sobre la que se funda el análisis regional (Baud *et al.*, 1997). Los términos paisaje y comarca están fuertemente asociados con el de región natural pero con la singularidad de hacer ingresar, como componente de la construcción regional, a la sociedad (Casado, 2007). Esta consideración hará que cambie la concepción de lo regional basada, hasta ese momento, en atributos meramente físicos o naturales (y, por lo tanto, al parecer inalterables), por una idea más dinámica de los escenarios regionales en los que la sociedad imprime una huella indeleble y cambiante sobre el espacio geográfico. Aparecen, entonces, el paisaje humanizado y la región cultural.

La región, en el enfoque clásico de la ciencia geográfica, es algo único, irrepetible, lo que origina un interés por estudiar lo particular y describirlo. Esto conduce a la Geografía regional clásica a convertirse en una ciencia ideográfica, altamente descriptiva. Más tarde, se inicia el interés por establecer las diferencias areales que derivan de la distinción de un mosaico regional amplísimo sobre la totalidad de la superficie terrestre. Hacia los años cincuenta, esta tendencia es criticada por autores como Schaeffer (1977), quien propone que la singularidad de las regiones no debe ser la preocupación principal de la Geografía sino la elaboración de leyes generales o modelos, basada en la consideración de fórmulas y lenguaje matemático, lo que la convierte en la ciencia de la distribución y localización de los fenómenos en el espacio (en la superficie terrestre).

Posteriormente, el concepto de región se asocia con la idea de espacio económico (Apey, 1987). La *región funcional* se refiere a aquella porción distinguible de la superficie terrestre que guarda una cierta coherencia en cuanto a las actividades económicas que en ella se realizan y que establece lazos de interdependencia con otros lugares (Friedmann, 1973; Whittlesey, 1967). La diferenciación de las regiones funcionales tiene su origen en la existencia de determinadas prácticas económicas: industria, minería, agricultura. Una derivación de este tipo es la *región polarizada o nodal* en la que la dinámica de la región económica (agrícola, industrial, turística) gira alrededor de un núcleo dominante (una gran ciudad) al que converge la infraestructura de comunicaciones (terrestres, aéreas, fluviales, marítimas) y desde el que se irradian relaciones con otras regiones (Boudeville, 1966). En la evolución del término, es importante indicar el momento (decenio de los sesenta) de la aparición de la *región plan*, basada en la concepción de los polos de crecimiento de Perroux (Casado, 2007). Diversos gobiernos, con distintos regímenes políticos, optaron por abrigar esta concepción en sus planes para el desarrollo de regiones atrasadas o marginadas (como en los casos de México y Venezuela). Esta nueva perspectiva regional tiene lazos conceptuales evidentes con las regiones funcional, polar o nodal y de interdependencia. La consecuencia importante para la Geografía, en este contexto, es que ésta logra, por fin, convertirse en una ciencia aplicada.

Desde inicios del siglo XX, la escuela francesa de Geografía utiliza como referente constante en sus estudios a la *región geográfica* como base de la explicación y diferenciación del territorio y que deriva de procesos históricos concretos (George, 1973). La defensa de la utilización del término región geográfica llega hasta finales del siglo XX, tiempo en el que aún se insiste en su predominio sobre cualquier otra variante en los estudios geográficos por su capacidad para valorar aspectos de orden natural y social dentro de un mismo espacio. Desde esta perspectiva particular, se defiende la postura de que la construcción histórico-social de las regiones es la base de su definición, tendencia que prevalece hasta nuestros días. En consideración de esto, la Geografía define a las regiones, las explica e intenta delimitarlas con base en el proceso evolutivo único que se registra en cada una de ellas.

De acuerdo con los fundamentos de tendencias recientes en Geografía (humanística, radical, de la percepción), la región debe ser considerada como espacio de identidad cultural, entendida ésta como la mentalidad o imaginarios colectivos. El grupo social que la habita establece con la región un vínculo que pasa a formar parte de la identidad colectiva, en la que hay información, prácticas sociales y conocimiento empírico sobre una porción determinada de la superficie terrestre. Esta interpretación de la región no está enfrentada con la consideración de los procesos históricos que le dieron origen; la diferencia estriba en que ahora se debe explicar cómo se efectúa la evolución social en forma cotidiana y contemporánea.

Los sentidos de *pertenencia* (aun la de naturaleza económica) y *afinidad* entre los habitantes de una región son de vital importancia en el momento de establecer sus límites; estos sentidos se pueden precisar a partir de la concepción que las personas tienen sobre su entorno inmediato compuesto por elementos de carácter natural, social, político, económico y cultural (Ullman, 1980). Esto cimienta la idea de identidad regional. Sin embargo, tales sentimientos humanos están encajados en unidades político-administrativas inflexibles que son un obstáculo para la definición adecuada de las regiones porque tales entidades regulan la aplicación de leyes, la existencia de autoridades gubernamentales y la promulgación de regulaciones de todo tipo. Así, el ámbito regional no tiene personalidad jurídica, administrativa o competencial (Hernández, 2006; Lois *et al*., 2001), afirmación que se complementa con las ideas expresadas por Bassols (1967, 1979, 1986) respecto a la diferenciación de regiones en México que deben, adecuada o inadecuadamente, constreñirse a la división político-administrativa vigente en el país aunque esto no revele, en forma clara, las interacciones reales entre la sociedad y el territorio.

A pesar de la existencia de múltiples definiciones y de ambigüedades en cuanto al uso del término, una región es una porción de la superficie terrestre que tiene características comunes contenidas en espacios concretos. En este contexto, las regiones poseen tres cualidades territoriales básicas: *ubicación, extensión superficial y límites*. La ubicación es un atributo indiscutible debido a que cada región puede ser encuadrada con claridad y precisión desde el punto de vista astronómico y cartográfico; aunque la posición relativa de una región es menos aparente, le otorga condiciones de ventaja o desventaja en razón de sus posibilidades de acceso a otras regiones. La extensión superficial de la región y sus límites están estrechamente vinculados, de tal manera que para calcular la primera hay que, como condición *sine qua non*, determinar el perímetro fronterizo y para ello es necesario considerar factores como la ocupación de la población, el estilo de vida, las etnias, la religión y la nacionalidad, entre otros, que enlazan a individuos que viven en sitios concretos y que se irradian sobre áreas específicas. Sin embargo, la dinámica social y económica del mundo contemporáneo no permite establecer fronteras "fijas" para las regiones (Baigorri, 1995). Las fronteras de una región son, en una primera instancia, construcciones que sirven a intereses u objetivos particulares, y el propósito de cualquier investigación en este sentido controla el tipo de región resultante y los límites que la encuadran (Lois *et al.*, 2001; Ullman, 1980).

El trabajo del geógrafo es inacabable en cuanto a la determinación de límites regionales debido a la evolución y cambios constantes que éstos registran; empero, cada vez que termina una investigación relacionada con la definición de una región, se contribuye al entendimiento histórico de un tramado territorial específico. El problema más grande, en términos de la consecución de una investigación en esta materia, es la definición de las fronteras regionales porque siempre habrá una cantidad de indicadores que pueden ser aceptados, o no, por distintas instancias tanto grupales como individuales. También, hay posiciones teóricas y de método que no están interesadas en la fijación de límites regionales sino más bien en la *uniformidad* del contenido regional; estas posturas llegan a grado tal que arguyen que pueden construirse *regiones personales*. Así, es posible afirmar que las regiones son una *forma de generalización espacial* con propósitos definidos. Uno de los enfoques más acabados es la identificación de regiones económicas homogéneas o especializadas (Sánchez, 2001). Hay otras concepciones de región como las llamadas regiones problema, las relacionales (asociadas con redes económicas), las de aprendizaje o inteligentes (innovación tecnológica o economía del conocimiento), regiones ganadoras y perdedoras, regiones excluidas, las fluidas, las radicadas y las explosivas (Maggioli, 2003), entre otras.

En consideración de lo anterior, para los fines de esta investigación, se proponen los límites regionales de la llamada, en el lenguaje vernáculo, Comarca Lagunera,[1] porción del norte de México que se asienta en un territorio compartido por dos entidades federativas (Coahuila y Durango). Con tal propósito, se ponderaron los elementos básicos que intervienen en la conformación de los tres tipos de regiones que, frecuente y relativamente, aparecen en la literatura contemporánea sobre el tema: formal, funcional y percibida, y se utilizaron los atributos que las distinguen para aplicarlos en el proceso de definición de esta región del país.

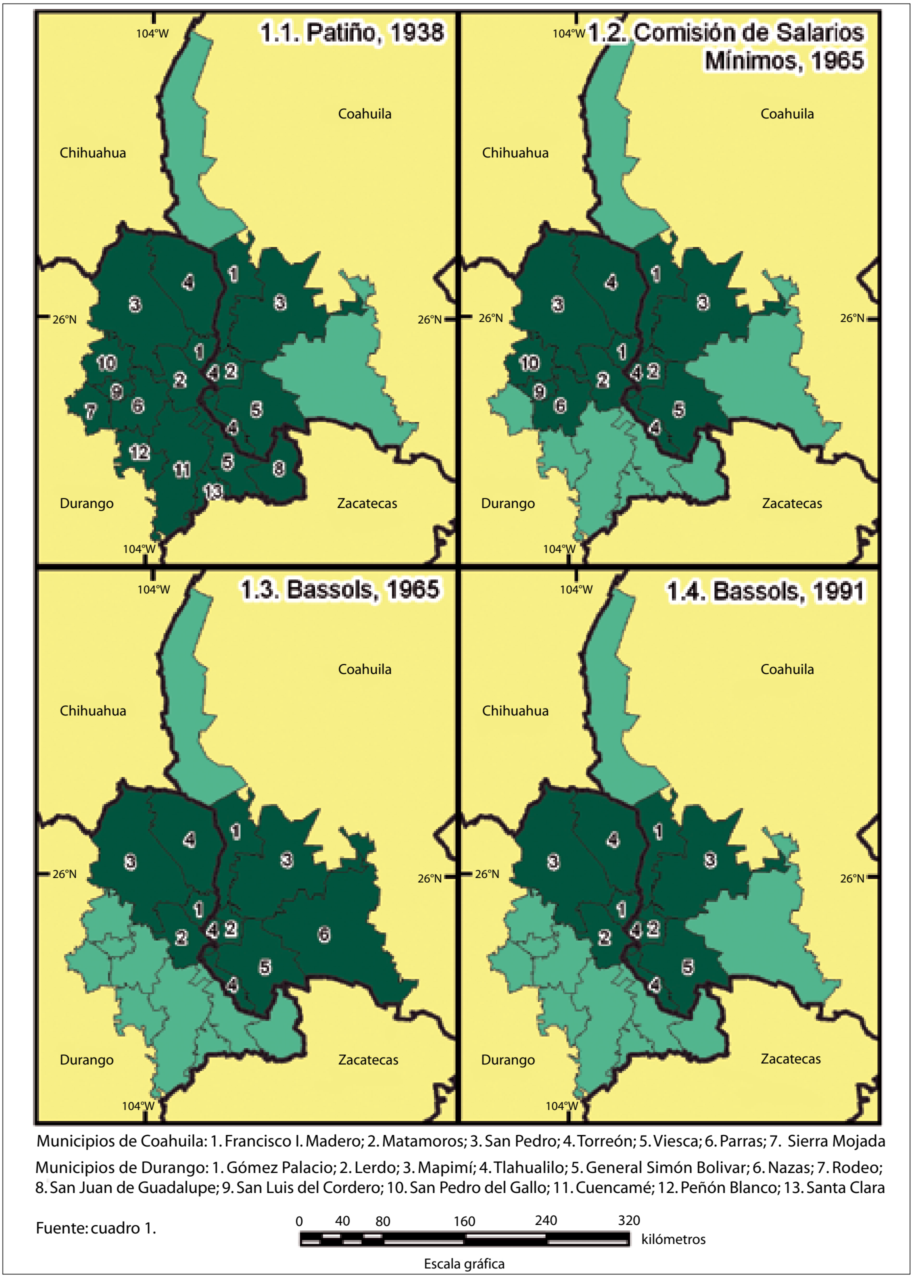
---

[1] El término comarca se refiere, originalmente, a una unidad ambiental. Después, deviene en una figura administrativa que se utiliza como instrumento metodológico para el conocimiento de la realidad o como instrumento de organización político-administrativa. En cuanto a superficie, la comarca es menor que una región (véase virtual.unal.edu.co).

Distintas interpretaciones regionales de la Comarca Lagunera

Con el fin de establecer la ubicación, la extensión y los límites de la Comarca Lagunera, se procedió a la consulta de diversos documentos, de propuestas hechas por distintos autores y organismos, y de mapas publicados en fechas que van desde el decenio de los treinta hasta el presente. Algunas de estas propuestas se seleccionaron y ordenaron, en forma cronológica, como se expresa a continuación:

1. **La propuesta de Patiño**. En 1938, en la Dirección General de Estadística, se hizo el primer mapa de división regional de carácter económico de México. Tal producto cartográfico fue obra de Emilio Alanís Patiño (Bassols, 1967) y presentaba a La Laguna como una región económica de México comprendida en la gran región Norte. Según esta propuesta, los municipios que constituían a La Laguna eran los que se muestran en la Figura 1. A y el Cuadro 1. Un total de dieciocho municipios, cinco en Coahuila y trece en Durango.
2. **La regionalización hecha por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos en 1965**. Aunque no hay una explicación del procedimiento para demarcarlas, las regiones de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos de 1965 sirvieron para definir las variaciones territoriales de éstos (*Ibid.*) Como se aprecia en la Figura 1. A y el Cuadro 1, en este caso la Comarca Lagunera es diferenciada a partir de la consolidación de doce municipios: cinco en Coahuila y siete en Durango.
3. **Lo propuesto por Bassols en 1965**. En el mismo año que la Comisión Nacional de Salarios Mínimos hace su regionalización del país, Bassols propone la conformación y límites de La Laguna tal como aparecen en la Figura 1.A y el Cuadro 1. A pesar de que Bassols, en esta propuesta, incluye al municipio de Parras de la Fuente, en Coahuila, lo que en consecuencia expande muy al oriente a esta región, en el caso de Durango sólo incluye cuatro municipios, lo que totaliza diez unidades municipales (*Ibid.*) Para este momento, la definición de La Laguna, y de sus límites, hecha por Bassols se apoya –todavía– en la consideración de que las regiones económicas son nociones concretas existentes en la realidad


1.1. Patiño, 1938
1.2. Comisión de Salarios Mínimos, 1965
1.3. Bassols, 1965
1.4. Bassols, 1991
Chihuahua
Coahuila
Durango
Zacatecas
104°W
26°N
0 40 80 160 240 320
kilómetros
Escala gráfica

Municipios de Coahuila: 1. Francisco I. Madero; 2. Matamoros; 3. San Pedro; 4. Torreón; 5. Viesca; 6. Parras; 7. Sierra Mojada

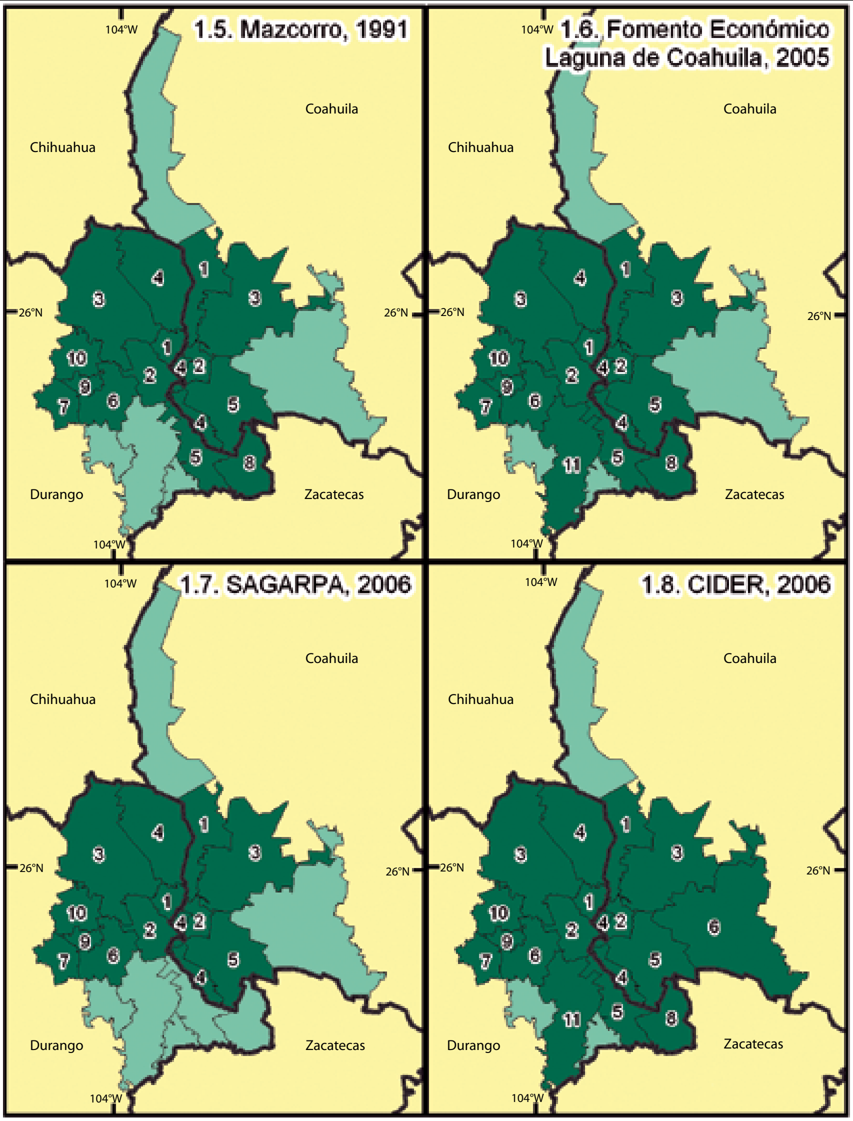
Municipios de Durango: 1. Gómez Palacio; 2. Lerdo; 3. Mapimí; 4. Tlahualilo; 5. General Simón Bolivar; 6. Nazas; 7. Rodeo; 8. San Juan de Guadalupe; 9. San Luis del Cordero; 10. San Pedro del Gallo; 11. Cuencamé; 12. Peñón Blanco; 13. Santa Clara

Fuente: cuadro 1.

Figura 1A. La Comarca Lagunera según diferentes fuentes.

y que sus límites no se manifiestan por medio de líneas, ni siguen estrechamente la división político-administrativa vigente.

4. **La Laguna en el *Atlas Nacional de México*, de 1991**. Bassols, un cuarto de siglo después, considera que La Laguna se constituye por nueve unidades municipales, cinco en Coahuila y cuatro en Durango. Esta propuesta aparece en la sección Economía del *Atlas Nacional de México* que, en 1991, editara el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (Instituto de Geografía, 1991). Los municipios que Bassols reconoce en este momento como laguneros se enlistan en el Cuadro 1 y aparecen representados en la Figura 1. A y, en realidad, son los que conforman la zona núcleo de la Comarca Lagunera.
5. **La Comarca Lagunera, según Mazcorro**. En el mismo año en que aparece el *Atlas Nacional de México*, se publica un trabajo sobre la agricultura en la Comarca Lagunera (Mazcorro, 1991). En esta obra se incluye a quince municipios, diez en Durango y cinco en Coahuila, en La Laguna (véanse Figura 1. B y Cuadro 1). Como se puede apreciar, conforme avanza el siglo XX, cinco municipios de Coahuila: Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro, Torreón y Viesca se perfilan como propiamente laguneros; no se puede afirmar lo mismo en el caso de los de Durango. La iniciativa de Mazcorro coincide con la que se presenta en este trabajo.
6. **La consideración de Fomento Económico Laguna de Coahuila**. En 2005, esta organización de carácter privado considera como parte integrante de La Laguna a cinco municipios coahuilenses y once de Durango, un total de dieciséis unidades municipales. Esto se hace con el fin de mostrar, a los posibles inversionistas, el espacio comprendido por La Laguna y hasta donde podrían tener interés en capitalizar diferentes actividades económicas. Como se puede apreciar, en el caso de Durango, todos los municipios cercanos al límite nororiental (con Coahuila) quedan comprendidos en esta interpretación regional; llama la atención la no inclusión, como en otras propuestas de identificación de La Laguna, del municipio de Santa Clara (Figura 1B y Cuadro 1).
7. **La propuesta de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)**. En 2006, esta secretaría de Estado, con base en el manejo del recurso agua en la región, considera que La Laguna se constituye por cinco municipios de Coahuila y ocho de Durango. Se trata de una concepción disímil a otras que se comentan líneas abajo (Figura 1B y Cuadro 1).


1.5. Mazcorro, 1991
1.6. Fomento Económico Laguna de Coahuila, 2005
1.7. SAGARPA, 2006
1.8. CIDER, 2006
104°W
26°N
Coahuila
Chihuahua
Durango
Zacatecas
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Municipios de Coahuila: 1. Francisco I. Madero; 2. Matamoros; 3. San Pedro; 4. Torreón; 5. Viesca; 6. Parras; 7. Sierra Mojada

Municipios de Durango: 1. Gómez Palacio; 2. Lerdo; 3. Mapimí; 4. Tlahualilo; 5. General Simón Bolivar; 6. Nazas; 7. Rodeo; 8. San Juan de Guadalupe; 9. San Luis del Cordero; 10. San Pedro del Gallo; 11. Cuencamé; 12. Peñón Blanco; 13. Santa Clara

Fuente: cuadro 1.

0
40
80
160
240
320
kilómetros
Escala gráfica

Figura 1B. La Comarca Lagunera según diferentes fuentes.

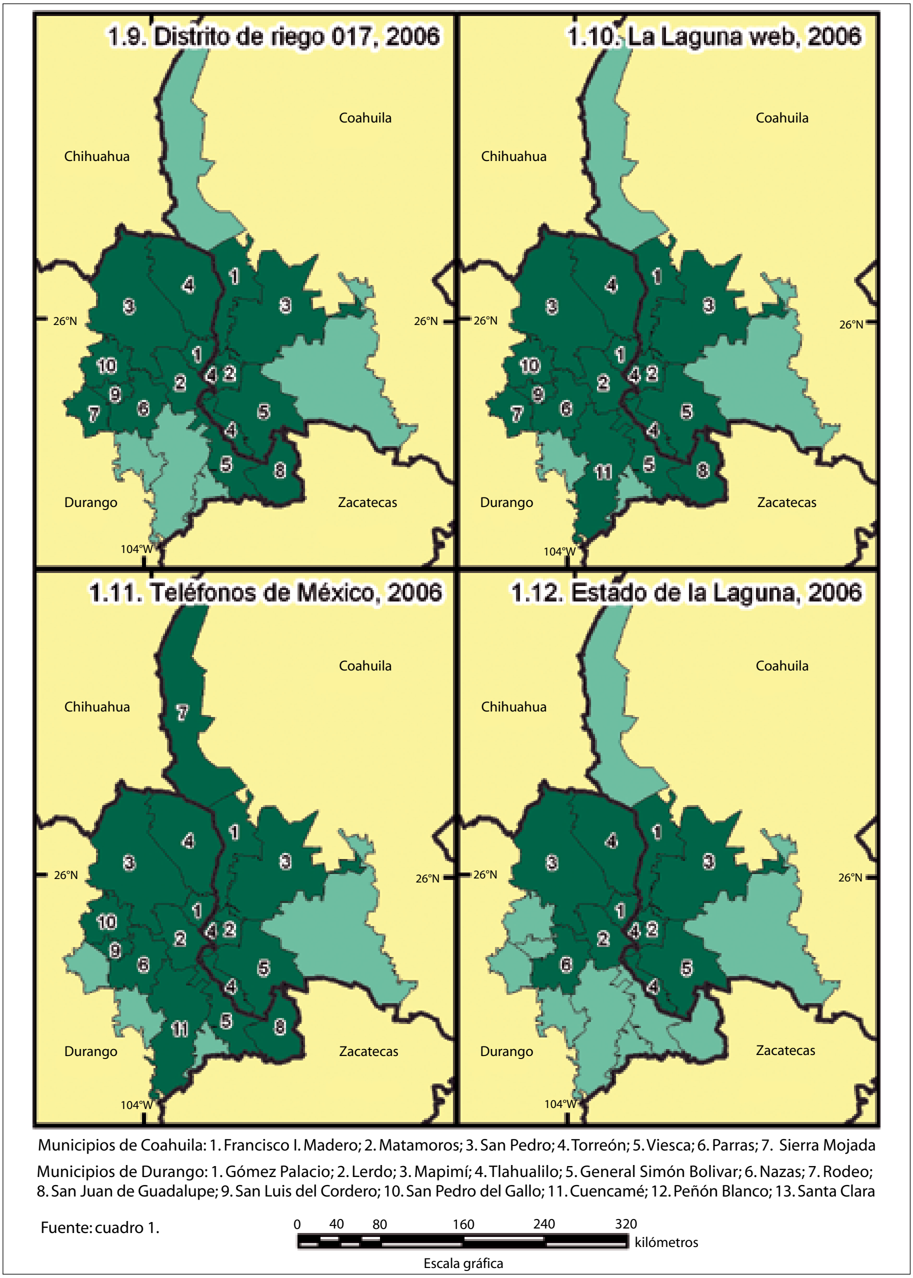
Cuadro 1. Comarca Lagunera: municipios incluidos en diversas concepciones de esta región

Estados y municipios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Σ
Coahuila														
1. Francisco I. Madero														13
2. Matamoros														13
3. San Pedro														13
4. Torreón														13
5. Viesca														13
6. Parras														2
7. Sierra Mojada														1
Durango														
1. Gómez Palacio														13
2. Lerdo														13
3. Mapimí														13
4. Tlahualilo														13
5. General Simón Bolívar														8
6. Nazas														11
7. Rodeo														8
8. San Juan de Guadalupe														8
9. San Luis del Cordero														10
10. San Pedro del Gallo														10
11. Cuencamé														5
12. Peñón Blanco														1
13. Santa Clara														1
Total de municipios	18	12	10	9	15	16	13	17	15	16	16	10	15	

Los números que identifican los municipios (con secuencia que inicia con el número uno en ambas entidades) también se utilizaron para referirlos en las Figuras 1. A, 1. B, 1. C y 2.

Fuente: los números de cada columna indican el origen de la información colectada, como aparece a continuación: 1. Patiño, 1938 (en Bassols, 1967) 2. Comisión de Salarios Mínimos, 1965 (en Bassols, 1967) 3. Bassols, 1965 (en Bassols, 1967) 4. Bassols, 1991. 5. Mazcorro, 1991. 6. Fomento Económico Laguna de Coahuila, 2005. 7. SAGARPA, 2006. 8. Comisión Interestatal para el Desarrollo Regional de la Comarca Lagunera (CIDER), 2006. 9. Distrito de riego número 17, 2006 (CNA, 2006) 10. La Laguna web (www.comarcalagunera.com), 2006. 11. Teléfonos de México, 2006. 12. Estado de La Laguna, 2006. 13. Propuesta de este trabajo.

8. **La Laguna de la Comisión Interestatal para el Desarrollo de la Comarca Lagunera (CIDER).** También, en 2006, la CIDER publica un estudio sobre esta región del país, con vistas a su promoción en un mercado global de inversiones y expansión económica. Hay variaciones interesantes en esta concepción de Comarca Lagunera: incluye seis municipios de Coahuila, los cinco claramente identificados con la región, a los que adosa el de Parras de la Fuente; en el caso de Durango, son once los municipios como se revela en la Figura 1B y el Cuadro 1. En ésta, como en otras propuestas, es notable la exclusión del municipio de Santa Clara que, en este contexto, queda aislado del resto del territorio duranguense y, en apariencia, más asociado con el noroeste de Zacatecas.
9. **El distrito de riego número 017**. En 2006, la Comisión Nacional del Agua tenía dividido al país con base en la existencia de distritos de riego y de temporal. En el caso de la Comarca Lagunera, quince municipios quedan inscritos en el área influenciada por el distrito 017: cinco en Coahuila y el resto en Durango. Es importante indicar la separación que se hace, en esta consideración, de lo que es la Comarca Lagunera, del municipio de Cuencamé. La lista completa de municipios y su representación cartográfica aparece en el Cuadro 1 y la Figura 1. C. Hay que indicar que esta concepción es igual a la que propone Mazcorro y a la que se presenta en esta investigación como válida para definir a la Comarca Lagunera (véase *infra*).
10. **La Laguna web**. Con la aparición de páginas web como un medio para promocionar diferentes situaciones o lugares del mundo, se produce un flujo de información relacionada con la Comarca Lagunera. En especial, lo que aparece en el sitio www.comarcalagunera.com se presenta en la Figura 1C y el Cuadro 1. Esta propuesta es idéntica a la de Fomento Económico Laguna de Coahuila (véase supra). Una vez más, los cinco municipios laguneros de Coahuila están en esta propuesta, más once de Durango.
11. **El servicio regional de Teléfonos de México en La Laguna**. En 2006, Teléfonos de México incluía en su concepción de Comarca Lagunera a seis municipios de Coahuila (los cinco ordinariamente considerados más el de Sierra Mojada, lo que expande muy al norte a esta región) y diez de Durango. La sede de este servicio telefónico regional se ubica en la ciudad de Torreón. Este manejo gerencial de los servicios que provee Teléfonos de México en La Laguna se muestra en la Figura 1C y se enlista en el Cuadro 1.



1.9. Distrito de riego 017, 2006

1.10. La Laguna web, 2006

1.11. Teléfonos de México, 2006

1.12. Estado de la Laguna, 2006

Coahuila
Chihuahua
Durango
Zacatecas
26°N
104°W
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
0
40
80
160
240
320
kilómetros
Escala gráfica

Municipios de Coahuila: 1. Francisco I. Madero; 2. Matamoros; 3. San Pedro; 4. Torreón; 5. Viesca; 6. Parras; 7. Sierra Mojada

Municipios de Durango: 1. Gómez Palacio; 2. Lerdo; 3. Mapimí; 4. Tlahualilo; 5. General Simón Bolivar; 6. Nazas; 7. Rodeo; 8. San Juan de Guadalupe; 9. San Luis del Cordero; 10. San Pedro del Gallo; 11. Cuencamé; 12. Peñón Blanco; 13. Santa Clara

Fuente: cuadro 1.

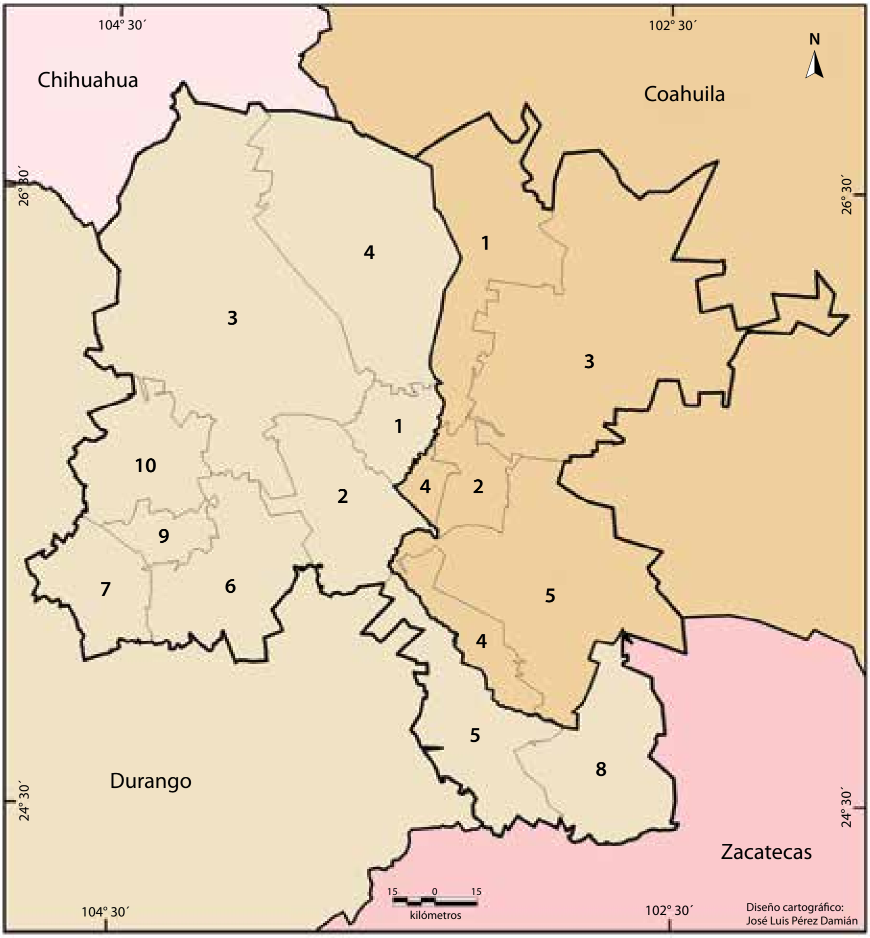
Figura 1C. La Comarca Lagunera según diferentes fuentes.

12. **El estado de La Laguna**. Aunque la intención es muy anterior a 2006, en ese año se publicó en distintos diarios de circulación nacional la intención de la conformación de un estado nuevo: La Laguna, que incluiría porciones de Coahuila y Durango. Este proyecto ha sido sometido, como en ocasiones anteriores, a las comisiones del senado y la cámara baja correspondientes, para su evaluación. Los municipios signatarios de tal propuesta son diez: cinco en Coahuila y cinco en Durango, como se aprecia en la Figura 1C y el Cuadro 1. No obstante la euforia que pueda causar entre la población regional lagunera, este plan tendría que salvar distintos obstáculos para poder concretar su objetivo de conformar el estado número treinta y uno de la federación.

La Comarca Lagunera, según este trabajo

En consideración de lo hasta aquí expuesto, se presenta la integración de la Comarca Lagunera, hecha por el autor de este trabajo, como se indica tanto en la Figura 2 como en el Cuadro 1. Esta configuración regional está basada en las diferencias y similitudes encontradas en otras concepciones de la Comarca Lagunera, aquí examinadas, a lo que se añade el conocimiento de la región derivado de distintos trabajos de campo y una encuesta hecha en cuatro municipalidades de Durango (véase *infra*). En total se trata de quince municipios: cinco en Coahuila: Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro, Torreón y Viesca, y diez en Durango: General Simón Bolívar, Gómez Palacio, Lerdo, Mapimí, Nazas, Rodeo, San Juan de Guadalupe, San Luis del Cordero, San Pedro del Gallo y Tlahualilo. Estos municipios comparten una serie de atributos naturales y socio-económicos a la vez que reconocen en la conurbación Torreón-Gómez Palacio-Lerdo-Matamoros a la ciudad de jerarquía superior y nodo primario de comunicaciones y transportes de esta región.

Al hacer una comparación de los municipios que se incluyen en cada una de las propuestas anteriores, es notable la diversidad de cantidades que aparecen al pie del Cuadro 1. El mayor número de municipios adjudicados a La Laguna se encuentra en la concepción de Patiño de 1938, un total de dieciocho, y la menor a la de Bassols de 1991, en la que sólo nueve municipios integran a esta región de México y que, en realidad, corresponden a la zona núcleo (*core area*, en la literatura escrita en inglés): Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro, Torreón y Viesca, en Coahuila y Gómez Palacio, Lerdo, Mapimí y Tlahualilo, en Durango. Históricamente, este conjunto de municipios han estado ligados por los recursos


104° 30´
102° 30´
N
Chihuahua
Coahuila
26° 30´
26° 30´
4
1
3
3
1
10
2
4
2
9
7
6
5
4
5
8
Durango
24° 30´
24° 30´
Zacatecas
15
0
15
kilómetros
104° 30´
102° 30´
Diseño cartográfico:
José Luis Pérez Damián

Municipios de Coahuila: 1. Francisco I. Madero; 2. Matamoros; 3. San Pedro; 4. Torreón; 5. Viesca.
Municipios de Durango: 1. Gómez Palacio; 2. Lerdo; 3. Mapimí; 4. Tlahualillo; 5. General Simón Bolivar; 6. Nazas; 7. Rodeo; 8. San Juan de Guadalupe; 9. San Luis del Cordero; 10. San Pedro del Gallo.

Figura 2. La Comarca Lagunera propuesta de esta investigación, 2007.

naturales disponibles, el tipo de poblamiento y las actividades económicas que los sostienen. Del lado coahuilense no hay duda de que sólo estas cinco demarcaciones político-administrativas embonan, en forma transparente, en el concepto de Comarca Lagunera; para el caso de Durango, además de los municipios de la zona núcleo se deben adosar los seis que aparecen con un mayor número de referencias en el cuadro señalado, en orden descendente: Nazas, con once; San Luis del Cordero y San Pedro del Gallo con diez; General Simón Bolívar, Rodeo y San Juan de Guadalupe, con ocho. Este conjunto puede ser considerado como inmediato adyacente a la zona núcleo (Figura 2). Esta definición de Comarca Lagunera corresponde a lo planteado por Mazcorro, en 1991, la Comisión Nacional del Agua (CNA) mediante la delimitación de su distrito de riego número 017 y la propuesta emanada de esta investigación.

Caracterización geográfica de la Comarca Lagunera

Una vez establecidos los municipios que, según esta investigación, constituyen La Laguna o la Comarca Lagunera, se examinan las tres dimensiones básicas de este territorio: la configuración geográfico-física, la ocupación humana del espacio y la actividad económica que ha dinamizado esta parte del país en los últimos años, con el fin de distinguirla como una región con personalidad propia en el contexto general del norte de México.

En cuanto al primer escenario, se puede indicar que hay dos elementos fundamentales del relieve: el bolsón de Mapimí y las elevaciones aisladas contiguas a éste. Aquel es una zona plana, relativamente baja (a 1 150 msnm, en promedio; SPP, 1983), muy extensa que pertenece a la gran provincia fisiográfica del desierto chihuahuense; el bolsón se extiende por el sur de Chihuahua, el suroeste de Coahuila, el noreste de Durango y el norte de Zacatecas y, en general, sus límites están marcados por sierras apartadas y hacia él escurren algunas corrientes en forma esporádica y errática. El segundo elemento del relieve son sierras aisladas que circundan al bolsón, algunas de cuyas cimas rebasan los tres mil metros, como en el caso de la sierra de Jimulco al sur de Torreón; no son estructuras geomorfológicas que constituyan un límite incuestionable de la Comarca Lagunera porque no conforman barreras orográficas masivas. La naturaleza plana del bolsón de Mapimí ha propiciado la formación temporal de cuerpos de agua (lagunas de distintos tamaños) que se originan por la descarga de corrientes que bajan de las sierras, como El Rosario en Durango y Jimulco en Coahuila; entre estas corrientes se encuentran, los ríos Nazas y Aguanaval.

Un factor geográfico-físico que cohesiona a la Comarca Lagunera es el clima. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (2004), esta porción del territorio nacional muestra condiciones de aridez que van de la semi-aridez hasta lo muy árido. Las referencias climatológicas básicas indican una temperatura promedio anual de 20 a 22° C y de 200 a 300 mm de precipitación en el año, concentrados en su mayor parte en la época de verano (SPP, 1981). Estas peculiaridades del clima lagunero tienen consecuencias serias respecto al abastecimiento de agua a la población, en relación con la actividad económica regional, en especial la agricultura irrigada, y sobre la cobertura vegetal natural que se caracteriza por asociaciones de especies xerófitas de poca altura.

Las dos corrientes fluviales de mayor significado histórico y económico para la Comarca Lagunera son el Nazas y el Aguanaval (o Buenaval como se llamó en un principio), de naturaleza endorreica. Ambos fluyen desde las estribaciones de sierras que circundan al bolsón de Mapimí con dirección hacia el nivel de base local, que antiguamente eran las lagunas de Mayrán y Viesca (SRH, 1976). El río Nazas tiene una longitud de 500 kilómetros y se origina en las sierras del noroeste de Durango; ha sido represado en dos lugares de su cauce, uno aguas arriba por la presa Lázaro Cárdenas, el otro en las inmediaciones de Ciudad Lerdo por la presa Francisco Zarco. Esta retención de las aguas del Nazas tiene el propósito de garantizar (hasta un cierto grado) el abastecimiento de agua a la conurbación de La Laguna y a la agricultura del distrito de riego número 017 (CNA, 2006). Por esta razón, el cauce del Nazas a la altura de Torreón-Gómez Palacio se observa seco casi en forma permanente; más aún, el poco caudal que pudiera aportar el río a la laguna de Mayrán ha sido totalmente anulado. Las fuentes del Aguanaval se encuentran en las sierras del noroeste de Zacatecas, el cuerpo principal fluye en forma paralela a la sierra de Jimulco y, originalmente, descargaba sus aguas en la laguna de Viesca. Las cuencas de ambos ríos se insertan en la gran zona llamada Cuencas Cerradas del Norte de México, que abarca un poco más de 94 mil km^2 (SAGARPA, 2006), superficie mucho mayor que la que tiene la Comarca Lagunera como ha quedado referida en este trabajo.

La referencia geográfico-física original de la Comarca Lagunera, y de la que deriva su nombre, está asociada precisamente con la existencia del conjunto lacustre Mayrán-Viesca, que era el testimonio territorial obligado cuando se hacía mención a esta parte del país. Sin embargo, a lo largo del siglo XX, y por distintos motivos de índole natural y socio-económica, estos cuerpos de agua han casi desaparecido y sólo es notable su huella indeleble en la geomorfología plana al oriente de la ciudad de Torreón, evidenciada por los espejos de sal que se han acumulado en los ex vasos de las antiguas lagunas. Esta característica geográfico-física es la base de la diferenciación, desde una perspectiva natural, de la llamada Comarca Lagunera con respecto a los espacios que la circundan.

En 2005, la ocupación humana del territorio lagunero evidencia una disparidad en la distribución geográfica de la población: por una parte, hay una cantidad importante de asentamientos con menos de mil personas, dispersos en una superficie de casi 48 mil km^2. Por otro lado, se tiene una concentración de personas en 102 localidades cuya población es mayor a mil habitantes, con un patrón de concentración alrededor de la *conurbación de La Laguna*, en la que se incluyen tres ciudades Torreón en Coahuila, y Lerdo y Gómez Palacio en Durango y a la que se adhiere, en forma rápida, la localidad de Matamoros, Coahuila. En total se trata de algo más de un millón de personas aglomeradas en cerca de 5 mil km^2 (INEGI, 2005). Al tiempo que es el núcleo de población más importante, la conurbación de La Laguna es un referente poderoso en los movimientos migratorios internos de este país, tanto de los migrantes cuyo destino final es la Comarca Lagunera como de aquéllos que llegan de paso con rumbo a Estados Unidos. Tal proceso de migración, intensificado en los últimos dos decenios, ha hecho crecer más rápido aun al total de habitantes de la región.

Respecto a la conformación territorial de la actividad económica, se pueden reconocer grandes periodos en la historia reciente de la Comarca Lagunera que han dejado una impronta visible en la región. Por un lado, el papel que jugó, entre inicios de siglo y los años noventa, la agricultura del algodón derivó en una estructuración del territorio orientada a atender las necesidades de comercialización de la fibra tanto al interior del país como al mercado externo. Después, con la agricultura irrigada derivada del Plan Nacional Hidráulico de Lázaro Cárdenas, en los años treinta, se abrieron nuevas posibilidades para el campo que entrarían en competencia con el algodón. Una de estas consecuencias es la aparición de la empresa agro-industrial Lácteos Laguna, en 1951, que se convirtió en poderoso agente dinamizador del espacio económico lagunero (Hernández, 2006). Hacia los años sesenta, se atestigua la diversificación de intereses del capital privado regional hacia sectores como la industria, el comercio y los servicios. Las otras dos actividades económicas que hacen su llegada a la región, al final del siglo XX, son la industria maquiladora de exportación (en especial la textil) y el turismo, en su versión de negocios, y que demandan un reacomodo del territorio que atienda sus necesidades de expansión y conexión con el mundo externo. En particular, esta última fase económica es resultado de los intentos de los actores y agentes económicos regionales por insertar, en forma exitosa, a la Comarca Lagunera en nichos específicos del mercado globalizado y quienes perciben a la región donde viven como una entidad singular y diferenciada de los espacios que la circundan.

Con base en la explicación anterior, se puede afirmar que la Comarca Lagunera es una región geográfica diferenciada de los espacios próximos y contiguos. Los elementos de naturaleza física y socio-económica que sostienen tal diferenciación son: las cuencas endorreicas del Nazas y el Aguanaval, el clima árido, el poblamiento inducido a inicios del siglo XX y una economía dinámica que ha sorteado dificultades pero que ha sabido imprimir una marca territorial propia a la región (agricultura irrigada, cría de ganado lechero, industrias metalúrgica y maquiladora, un poderoso sector comercial y de servicios y la incipiente actividad turística). Estos parámetros, considerados en su conjunto, contribuyen a perfilar a la Comarca Lagunera como *región formal*. La presencia de un núcleo urbano dominante (Torreón-Gómez Palacio-Lerdo-Matamoros), recrea uno de los atributos básicos de las *regiones funcionales*: la existencia de un nodo de primera jerarquía que concentra infraestructura y actividades económicas de alta especialización, de utilidad para insertar a la región en un mercado global y competitivo.

La Comarca Lagunera como *región percibida* se genera a partir de las emociones, opinión, percepción, actitudes, afinidad y sentido de pertenencia de la población radicada en este lugar de México, respecto a su entorno geográfico inmediato. Sobre este escenario hay que extender el hecho referido a la división político-administrativa de la Comarca Lagunera entre dos estados: Coahuila y Durango; así, surge un cuestionamiento importante: los habitantes de la región son ¿coahuilenses?, ¿duranguenses? o ¿laguneros? En consideración de esto, la población de varios de los municipios de la Comarca Lagunera, tanto en Coahuila como en Durango, no duda en aceptar que son primero laguneros y después coahuilenses o duranguenses. Para efectos de esta investigación, se procedió a levantar una encuesta en el occidente de Durango, uno de los bordes de la Comarca que presenta mayores dificultades para su delineación, con el fin de saber cómo percibe la población local a su entorno inmediato y captar el sentido de pertenencia que existe entre ellos.[2]

Entre los hallazgos más relevantes de esta parte del proceso investigativo se puede indicar que en los cuatro municipios señalados, hubo diferencias en cuanto a sentirse lagunero: en forma mayoritaria, los encuestados en Rodeo (80%) y San Luis del Cordero (60%) dijeron sentirse laguneros, situación que contrasta con las respuestas de personas en Nazas (40% dijeron percibirse como laguneros) y San Pedro del Gallo (sólo el 30%). En cuanto a la identificación de Torreón-Gómez Palacio-Lerdo como el núcleo urbano principal de la región, al que hay que viajar para encontrar diversos satisfactores que incluyen desde la provisión de bienes y servicios poco sofisticados hasta los de alta especialización como la educación superior o comercios específicos, los porcentajes tuvieron sólo una variación importante: en el municipio de Rodeo, los encuestados afirmaron tener más relación con la ciudad de Durango que con Torreón (más del 40% así lo indicó), en especial cuando se trata de adquisición de bienes perdurables y de servicios educativos; en los otros tres municipios, más de la mitad de las personas que respondieron la encuesta preferían viajar a la conurbación de La Laguna para comprar enseres, muebles, automóviles o acudir en búsqueda de servicios médicos, educativos de alta jerarquía y bancarios. Con esto último, se puede afirmar que la extensión del *hinterland* de Torreón-Gómez Palacio-Lerdo incluye a los municipios de San Luis del Cordero, San Pedro del Gallo y Nazas, y que Rodeo se encuentra en una zona de umbral hacia el área de influencia de la ciudad de Durango.

---

[2] Se levantaron 201 encuestas, en agosto de 2006, en las cuatro cabeceras municipales correspondientes a Nazas, Rodeo, San Luis del Cordero y San Pedro del Gallo. Las preguntas del instrumento estaban orientadas a captar información respecto al sentido de pertenencia regional de quienes contestaran la encuesta y a saber acerca de los sitios a los que acudían estas personas cuando necesitaban de servicios y comercios especializados.

Conclusiones

La Comarca Lagunera es una región geográfica de México cuya constitución ha cambiado a lo largo del tiempo. En particular, su periferia ha sido la porción más afectada en cuanto a las discrepancias entre autores, entidades y autoridades que han hecho su propia versión respecto a qué ubicación, qué superficie y qué límites tiene la Comarca Lagunera. Esto es resultado de que cada una de las propuestas que se han hecho acerca de los espacios contenidos en esta región tienen un propósito específico: planeación, administración o provisión de servicios y no responden a un programa general de ordenamiento del territorio que considerara las relaciones de intercambio intra e interregional.

Históricamente, se recurrió en primer término a la existencia de recursos hídricos superficiales para la identificación de la Comarca Lagunera. La presencia de dos corrientes endorreicas: los ríos Nazas y Aguanaval, que descargaban sus aguas en las antiguas lagunas de Mayrán y Viesca, fue el sustento de identificación original de esta parte de México. Es evidente el papel que desempeña el núcleo central (demográfico y económico) de la región, como lo requiere el concepto de región funcional, constituido por la zona urbana contigua construida de los municipios de Torreón, Gómez Palacio, Lerdo y Matamoros, la llamada conurbación de La Laguna. Esta urbe, de más de un millón de habitantes, es un ejemplo claro de la inconsistencia de la división real hecha sobre el territorio lagunero porque una parte de la trama urbana pertenece a Coahuila y la otra a Durango, con los problemas de administración, financiamiento, ordenamiento territorial y planeación a largo plazo que esto acarrea.

La adhesión del territorio lagunero alrededor de actividades económicas muy dinámicas como la agricultura comercial irrigada, la cría de ganado bovino, la industria minero-metalúrgica, la maquila, el transporte terrestre, el comercio especializado y los servicios de alto rango ofrecidos desde las proximidades del nodo urbano central conforman la base de la definición de la Comarca Lagunera como región funcional, tal y como lo conceptualizan varias de las propuestas aquí presentadas, y que coinciden en que la conformación regional comprende quince municipios: cinco en Coahuila y diez en Durango. La zona núcleo lagunera se conforma por los cinco municipios coahuilenses y por cuatro de Durango: Gómez Palacio, Lerdo, Mapimí y Tlahualilo. Los otros que restan en territorio duranguense ensamblan en forma adecuada en el ámbito de la Comarca aunque en forma menos intensa que los que se ubican en el *core* de La Laguna.

La otra dimensión de la polisemia regional obliga a considerar la opinión y la actitud de la población lagunera respecto a su entorno geográfico inmediato. En la parte occidental de la Comarca Lagunera de Durango, donde la definición de límites es difícil, la información recogida en campo revela que la población local se siente parte integrante de esta región de México. La identidad y el sentido de pertenencia de las personas con respecto a su lugar de residencia habitual definen la región *percibida* como acontece en la Comarca Lagunera, hoy en día.

Agradecimientos

Quiero manifestar, en estas líneas, mi reconocimiento a las personas que participaron en algún momento del proceso de investigación que diera lugar a este texto. A los estudiantes de la licenciatura en Geografía, de la Universidad Nacional Autónoma de México: Gino Jafet Quintero Venegas, José Lambarri Martínez y Alberto Julián Domínguez Maldonado, por el levantamiento de la encuesta sobre percepción regional en los municipios de Durango que se indican en el texto.

Bibliografía

Apey, A. (1987), *Geografía de la actividad minera*, Instituto Geográfico Militar, Santiago, Chile.

Baigorri, A. (1995), “Comarcalización en Extremadura”, *I Jornadas sobre Ordenación del Territorio en Extremadura*, Izquierda Unida, Cáceres, España, pp. 1-13.

Bassols, Á. (1967), *La división económica regional de México*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.

Bassols, Á. (1979), *México: formación de regiones económicas*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.

Bassols, Á. (coord.; 1986), *Lucha por el espacio social: regiones del norte y noreste de México*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.

Baud, P., S. Bourgeat et C. Bras (1997), *Dicionário de Geografia*, Plátano Ediciones Técnicas, Lisboa, Portugal.

Boudeville, J. (1966), *Problems of regional economic planning*, University Press, Edimburgo, Escocia.

Casado, J. M. (2007), *Estructura regional de los mercados laborales en México*, tesis de Doctorado en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

Comisión Interestatal para el Desarrollo Regional de la Comarca Lagunera (2006), *Comarca Lagunera: desarrollo económico. Propuestas y proyectos*, CIDER, Torreón, México.

CNA (2006), *Informe del distrito de riego número 017*, Funcionamiento y operación del distrito, Comisión Nacional del Agua, México.

Friedmann, J. (1973), *Urbanisation, planning and regional development*, SAGE Publications, Beverly Hills, EUA.

García, E. (2004), *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*, 5ª edición corregida y aumentada, Serie Libros, núm. 6, Instituto de Geografía, UNAM, México.

George, P. (1973), *Los métodos de la Geografía*, Oikos-tau, Colección ¿qué sé?, Barcelona, España.

Gore, Ch. (1984), *Regions in questions. Space, development theory and regional policy*, Methuen, Londres.

Hernández, A. (2006), "Historia y prospectiva de la planeación regional en la Comarca Lagunera", *Buenaval,* núm. 2, Revista de Investigación Social, Universidad Iberoamericana La Laguna, Torreón, México, pp. 50-77.

Instituto de Geografía (1991), *Atlas Nacional de México*, tomos I a III, Instituto de Geografía, UNAM, México.

INEGI (2005), *II Conteo de población y vivienda, 2005,* Tabulados básicos de los Estados Unidos Mexicanos, tomo I, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México.

Lois, R., R. Rodríguez, X. Santos y J. Somoza (2001), "Galicia y la polisemia del término región", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* núm. 32, Madrid, España, pp. 209-226.

Maggioli, M. (2003), "Regione", *Le parole chiave della Geografia*, Carocci, Roma, Italia, pp. 137-147.

Mazcorro, E. (1991), *La producción agropecuaria en la Comarca Lagunera (1960-1990)*, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.

Sánchez, J. (2001), "La región y el enfoque regional en Geografía Económica", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* núm. 32, Madrid, España, pp. 95-111.

Schaeffer, F. (1977), *Excepcionalismo en Geografía*, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.

SAGARPA (2006), *Informe técnico sobre los distritos de riego*, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México.

SPP (1981), *Atlas nacional del medio físico*, Secretaría de Programación y Presupuesto, México.

SPP (1983), *Síntesis geográfica de Coahuila*, Secretaría de Programación y Presupuesto, México.

SRH (1976), *Atlas del agua*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México.

TELMEX (2006), *Directorio telefónico. Sección Amarilla*, Torreón, Teléfonos de México, México.

Ullman, E. (1980), *Geography as spatial interaction*, University of Washington Press, Seattle, EUA.

Whittlesey, D. (1967), "The regional concept and the regional method", *American Geography. Inventory and prospect*, Syracuse University Press and Association of American Geographers, Fourth Printing, Syracuse, Nueva York, pp. 19-69.

Sitios de Internet

www.comarcalagunera.com. Sitio de información general sobre la Comarca Lagunera.
www.virtual.unal.edu.com. Sitio de la Universidad Nacional de Colombia en el que aparecen referencias al término región y comarca, asociados con la explicación de cursos ofertados en el Departamento de Geografía de esa Universidad.

Capítulo 2. Comparación geográfica

Enrique Propín Frejomil
Departamento de Geografía Económica
Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

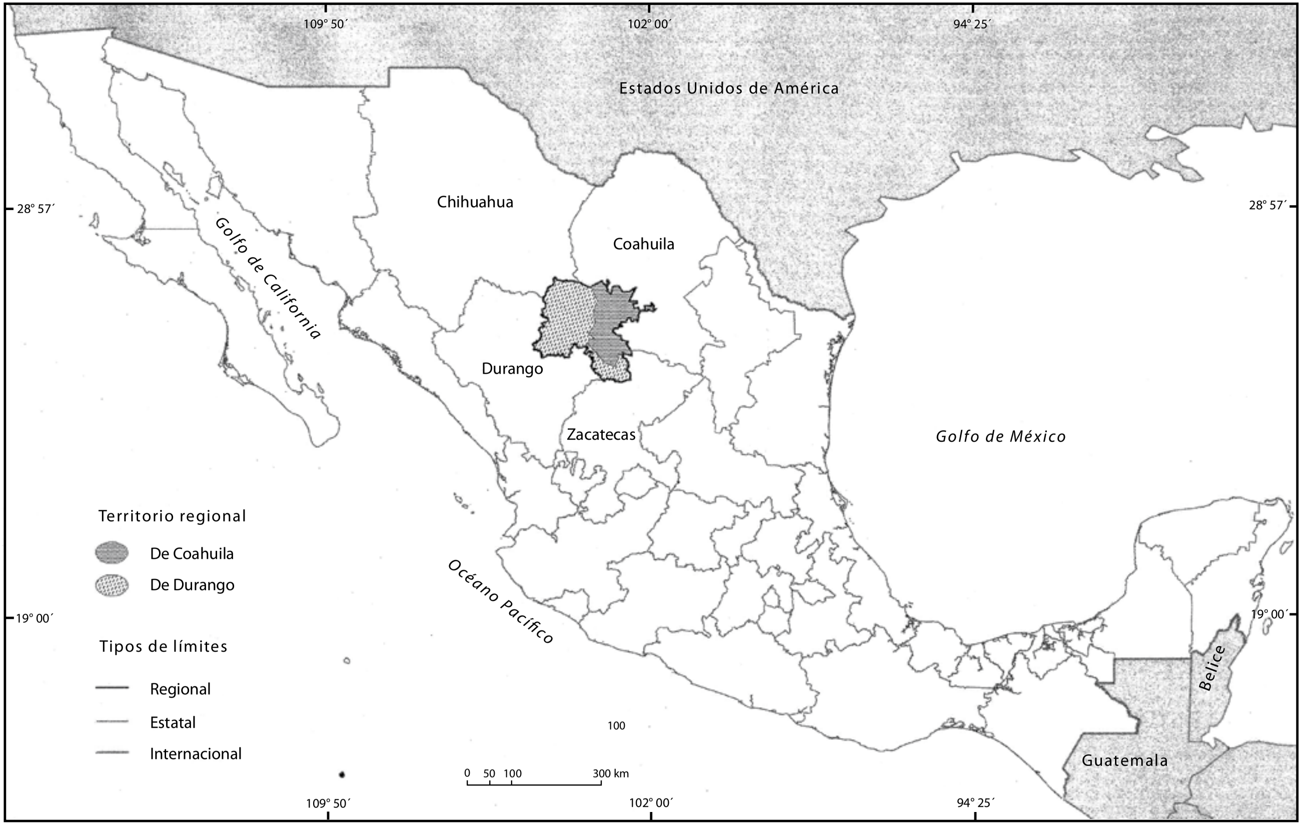
El territorio que abarca los quince municipios de la Comarca Lagunera posee una situación geográfica singular caracterizada por la subordinación compartida entre los estados de Coahuila y Durango (Figura 1). Esta circunstancia, indicativa de diversidad político-administrativa, se mediatiza, en el sentido opuesto, por comportamientos sociales de identidad regional. Al mismo tiempo, este patrón homogéneo que explica la integración de los municipios, se revierte en polarizado y esencialmente heterogéneo cuando se considera la concentración acentuada, productiva y poblacional, en el núcleo de la región, la Zona Metropolitana de La Laguna.

En este sentido, este trabajo se plantea como objetivo valorar la importancia regional del territorio comprendido por la Comarca Lagunera. Para ello, se utilizaron criterios diversos que permitieron apreciarlo, en forma comparativa, a nivel internacional, nacional y regional.

Posiciones investigativas

La comparación, parte consustancial del pensamiento humano, se reconoce en la Filosofía como la "… confrontación de los objetos a fin de poner en claro los rasgos de coincidencia o diferencia entre ellos (o de lo uno y lo otro en conjunto). Es una importante premisa de la generalización. Desempeña un gran papel en las ilaciones por analogía…" (Editorial Progreso, 1984).

En particular, el conocimiento geográfico aprehende la práctica comparativa como una vía de investigación que facilita traslucir y explicar el carácter regular, excepcional o relevante de una región. Si bien representó una necesidad cognoscitiva durante la historia de la realizaciones geográficas, se devela, en forma


109° 50´
102° 00´
94° 25´
Estados Unidos de América
28° 57´
28° 57´
Chihuahua
Coahuila
Golfo de California
Durango
Zacatecas
Golfo de México
Territorio regional
De Coahuila
De Durango
Océano Pacífico
19° 00´
19° 00´
Tipos de límites
Regional
Estatal
Internacional
Belice
100
Guatemala
0 50 100 300 km
109° 50´
102° 00´
94° 25´

Fuente: elaborado con base en CONABIO, 2005.

Figura 1. Perspectiva regional de la Comarca Lagunera.

sistemática, con la obra de Humboldt: "El *método comparativo* … [Le permitió cotejar] … los paisajes de distintas áreas geográficas para observar las regularidades existentes en su distribución" (Capel y Arteaga, 1982).

En la actualidad, la comparación, como estrategia científica y técnica, se dimensiona de maneras muy diversas, tanto en el contexto de los métodos cuantitativos y cualitativos, como en las acciones específicas de la cartografía temática, la modelación y la teledetección.

Este trabajo se posiciona en las posibilidades que ofrece la comparación cuantitativa. Tal perspectiva demanda el cotejo de un territorio, objeto de estudio que puede ser relativamente poco reconocido, con otros de mayor notoriedad, a través de mediciones o atributos cuantitativos que permiten manifestar la trascendencia del territorio de interés. Sin embargo, tal propósito significa también reconocer, con justeza, la relatividad de la comparación; lo relevante o irrelevante depende del patrón asumido como referencia. En todo caso, lo que importa es la aprehensión y valoración contrastante del territorio que se examina.

Este trabajo adopta, sobre todo en la parte de la comparación internacional, los criterios de extensión territorial y cantidad de población, como expresiones relevantes del ejercicio geográfico-político. El primero coloca al territorio como recurso forzoso para el poder humano que requiere de un espacio delimitado para ejercerlo; mientras mayor es el territorio, mayor debe ser el poder de los actores que lo dominan. La propia historia de la humanidad atestigua la sucesión deliberada de intereses y preeminencia de unas sociedades por sobre otras mediante procesos incesantes de expansión, dominio o de asociaciones territoriales. Por su parte, la cantidad de población constituye la segunda dimensión de la misma noción teórica, en la medida de que significa el recurso humano capaz de ser movilizado para el aprovechamiento del potencial natural y para la consolidación del mismo poder.

Los apartados que conciernen a las comparaciones nacional y regional emplean otros criterios que, aunque en forma complementaria, también tienen como propósito señalar características territoriales sobresalientes de La Comarca.

Contexto internacional

La superficie ocupada por la Comarca Lagunera bien puede ser calificada, con certeza, como porción pequeña del territorio mexicano. Sin embargo, el carácter de esta valoración se mediatiza si cambia la referencia involucrada en la comparación. En este sentido, también es plausible afirmar que el territorio que comprende la Comarca Lagunera es tan grande como la República Dominicana o que es el doble del de Belice (Cuadro 1). Tales imágenes ofrecen otra apreciación simbólica de la región de estudio.

Aunque la atención se centra sólo en la extensión territorial, es inevitable el considerar, aunque sea en forma alusiva, las imágenes correspondientes con el desarrollo socioeconómico de los países. Esta visión indirecta revela contrastes de interés singular.

El territorio de estudio es más extenso que Países Bajos y Bélgica. Asimismo, es 77 veces más grande que Singapur. El carácter confrontable tanto se puede extender a países continentales como a insulares (Cuadro 1). Con aproximación, la Comarca Lagunera es también el doble del tamaño de El Salvador y siete veces más grande que el conjunto territorial de Trinidad y Tobago, Granada, Barbados, Dominica y Santa Lucía.

Cuadro 1. Comparación internacional de la Comarca Lagunera

Extensión territorial		Población residente	
Territorios	Cantidad (km^2)	Territorio	Cantidad
Comarca Lagunera	47 980*	Comarca Lagunera	1 360 568**
República Dominicana	48 745	Trinidad y Tobago	1 303 000
Países Bajos	41 530	(En conjunto) Brunei, Yibuti, Santo Tomé y Príncipe, Kiribatí	1 138 892
Bélgica	30 500		
Haití	27 750		
Belice	22 960		
El Salvador	21 040	Montenegro	616 258
Jamaica	10 990	(En conjunto) Granada, Barbados, Dominica, Santa Lucía	577 900
Chipre	9 250		
Singapur	620		
(En conjunto) Trinidad y Tobago, Granada, Barbados, Dominica, Santa Lucía	7 270	Cabo Verde	423 600
		Islandia	301 931
		Belice	256 000
		Mónaco	34 400

Fuente: elaborado con base en: *cálculo digital (Mapinfo); Didiot y Cordellier (2005); **INEGI (2000).

En contraposición, el significado poblacional ofrece otro tipo de patrón comparativo. La relevancia del criterio territorial no se expresa de igual manera en el poblacional. A pesar de ello, también es posible revelar el carácter notorio del territorio de estudio.

De acuerdo con ello, es tangible que la cantidad de población residente en la Comarca Lagunera sea relativamente semejante a la de Guinea-Bissau (1 460 253 habitantes) y a la de Trinidad y Tobago (Cuadro 1). De igual manera, la cantidad de habitantes laguneros (1 360 568) es casi el doble de la población de Montenegro, casi cuatro veces mayor a la de Islandia o Belice, y cuarenta veces más numerosa que la de Mónaco.

Contexto nacional

Esta perspectiva escalar contempla los mismos criterios anteriores y adiciona dos más; la cantidad de municipios y el monto de población residente en zonas metropolitanas.

El territorio que abarca La Comarca es mayor que el resultante del conjunto formado por Aguascalientes, Distrito Federal, Querétaro, Morelos y Tlaxcala (Cuadro 2). Asimismo, su superficie representa casi el doble de los estados de Tabasco, México o Hidalgo. En este sentido, otras entidades mexicanas menos extensas que la región de estudio son Puebla, Guanajuato y Nayarit.

Es interesante considerar que La Comarca, en términos de la cantidad de municipios, posee mayor complejidad político-administrativa que algunas entidades federativas del país (Cuadro 2). Los casos más contrastantes son los de los estados de la península de Baja California que poseen tres veces menos municipios en relación con los quince que la conforman.

La entidad más semejante, en cuanto al número de municipios, es Aguascalientes, aunque ésta tiene una extensión territorial menor. Otro ejemplo, es el contraste notorio con el estado de Yucatán. Los 106 municipios que lo integran representan una cifra muy distante de los quince de La Comarca. Sin embargo, Yucatán es menor territorialmente en relación con la región en estudio.

En otro orden de cosas, resalta el lugar relevante nacional de la Zona Metropolitana (ZM) la Laguna, entre las 55 reconocidas en el país (SEDESOL-CONAPO-INEGI, 2004). En este sentido, se coloca en el puesto noveno y último de las nueve ZM que concentran más de un millón de residentes, después de la ZM Juárez que la supera sólo en unos 200 000 habitantes (Cuadro 3).

Cuadro 2. Comparación con entidades federativas en México

Extensión territorial		Cantidad de municipios	
Territorios	Cantidad (km^2)	Territorios	Cantidad
Comarca Lagunera	47 980*	Comarca Lagunera	15
Yucatán	39 340	Aguascalientes	11
Puebla	33 919	Colima	10
Guanajuato	30 589	Campeche	9
Nayarit	27 621	Quintana Roo	8
Tabasco	24 661	Baja California Sur	5
México	21 461	Baja California	5
Hidalgo	20 987		
(En conjunto) Querétaro, Aguascalientes, Colima, Morelos, Tlaxcala, Distrito Federal	33 301		

Fuente: elaborado con base en: *cálculo digital (Mapinfo); INEGI (2000).

Otra situación acontece con el examen de la cantidad de municipios que conforman zonas metropolitanas. Este criterio sitúa a La Laguna, integrada por los cuatro municipios Torreón, Gómez Palacio, Lerdo y Matamoros, también en el puesto noveno, a nivel nacional, entre los doce posibles, en términos de la cantidad de municipios.

A pesar del reducido número de municipios de la ZM La Laguna, es conveniente aludir a algunas comparaciones a manera de ilustración. Existe un conjunto de 46 ZM con menor cantidad de población que la referente en este estudio, algunas con funciones político-administrativas estatales o con importancia socioeconómica relevante a nivel nacional. Esta circunstancia se evidencia en Mérida, Tampico, Cuernavaca, Xalapa, Minatitlán y Tlaxcala (Cuadro 3).

En particular, se escinden dos casos debido a sus connotaciones geográficas, las ZM de Saltillo y Zacatecas-Guadalupe, por su cercanía con la Comarca Lagunera. A pesar de que la primera contiene a la capital de Coahuila, ésta ocupa la plaza número veinte a nivel nacional de acuerdo con la cantidad de residentes, mientras la segunda se ubica en el puesto cuarenta y dos (Cuadro 3). Se destaca, por su parte, la inexistente conformación metropolitana en torno a la ciudad de Durango. Al mismo tiempo, similar circunstancia acontece al

Cuadro 3. Comparación entre Zonas Metropolitanas (ZM) en México

Orden	Nombre	Municipios (cantidad)	Orden	Nombre	Población total, 2000
1	Valle de México	75	1	Valle de México	18 396 677
2	Puebla-Tlaxcala	23	2	Guadalajara	3 699 136
3	Oaxaca	18	3	Monterrey	3 299 302
4	Toluca	12	4	Puebla-Tlaxcala	1 885 321
5	Monterrey	11	5	Toluca	1 451 801
	Orizaba		6	Tijuana	1 274 240
	Tlaxcala		7	León	1 269 179
6	Guadalajara	8	8	Juárez	1 218 817
	Apizaco		9	La Laguna	1 007 291
7	Cuernavaca	6	11	Mérida	803 920
	Xalapa		12	Acapulco	791 558
	Minatitlán		14	Tampico	746 417
8	Mérida	5	15	Cuernavaca	738 326
	Tampico		20	Saltillo	637 273
	Cuautla		23	Xalapa	510 410
	Tula		25	Oaxaca	460 350
9	La Laguna	4	26	Poza Rica	443 419
	Poza Rica		30	Orizaba	367 021
	Córdoba		33	Minatitlán	323 389
10	Saltillo	3	37	Córdoba	276 553
11	Tijuana	2	38	Tlaxcala	249 453
	León		42	Zacatecas-Guadalupe	232 965
	Zacatecas		46	Tula	169 901
12	Juárez	1	47	Apizaco	158 948

Fuente: elaborado con base en Propín y Casado (2005).

abordar el criterio de la cantidad de municipios ya que ambas, la coahuilense y la del vecino estado de Zacatecas, detentan menor número que la ZM La Laguna.

Contexto regional

La atención comparativa yace aquí en la región conformada por los estados de Coahuila y Durango. Para ello, fueron seleccionados dieciséis criterios con el propósito de reconocer la importancia relativa socioeconómica del conjunto de municipios que conforman la Comarca Lagunera.

El contraste más notorio, en un primer acercamiento, es el concerniente a los significados de la superficie y la cantidad de municipios. El territorio lagunero sólo ocupa algo menos de la quinta parte del total de los dos estados. La porción del estado de Coahuila, externa a la Comarca, es la mayor con casi la mitad de la superficie sumada de los dos estados, seguida de la subordinada a Durango que aglutina el 34.9% (Cuadro 4). Similar comportamiento acontece con la cantidad de municipios: el primer lugar se identifica con la parte de Coahuila, seguida por Durango y, en la última plaza, la Comarca Lagunera. Sin embargo, los restantes criterios se manifiestan de desigual manera a los señalados con anterioridad.

En este orden de cosas, el territorio lagunero detenta comportamientos socioeconómicos regionales de mayor notoriedad. En forma singular, destaca la proporción porcentual relacionada con el valor de la producción agrícola ya que concentra el 41% del total de los dos estados, a pesar de que la cifra porcentual, para el personal ocupado, sea menor y favorezca ligeramente a la parte no lagunera de Coahuila (Cuadro 4).

Similar predominio regional se revela en la producción bruta total en el sector de los servicios. En este sentido, la Comarca reúne casi la mitad del valor totalizado para los dos estados. Con muy ligera diferenciación, también se señala el caso del comercio. La región Lagunera (41.2%) y los restantes municipios del estado de Coahuila (43.0%) son los que concentran, casi igualmente, las actividades comerciales sólo que, en el caso de la Comarca, esto acontece en un territorio de menores proporciones.

De inmediato, se valora, con notoriedad, la aglutinación acentuada de la población urbana, la alfabeta mayor de seis años y la cantidad de viviendas particulares con computadora y con teléfono. Estos criterios significan valores porcentuales que representan casi la tercera parte del total de ambos estados.

Los comportamientos señalados se aprehenden con mayor carácter polarizado, si se considera el significado relativo de los cinco municipios que integran la Comarca en la porción del estado de Coahuila (Cuadro 4). En todos los criterios aludidos, estos municipios ofrecen mayores valores que los restantes diez subordinados al estado de Durango.

Cuadro 4. Comparación regional de la Comarca Lagunera (porcentajes sobre el total de los dos estados)

Criterios seleccionados	DURANGO		Comarca Lagunera	COAHUILA	
	Resto de los municipios	Comarca lagunera duranguense		Comarca lagunera coahuilense	Resto de los municipios
Cantidad de municipios (%)	29 (37.7)	10 (13)	15 (19.5)	5 (6.5)	33 (42.9)
Superficie (km^2)	34.9	9.5	17.6	8.1	47.5
Población Total*	24.7	13.0	34.0	21.0	41.3
Población en localidades de 15 mil y más hab*	17.7	10.5	33.2	22.6	49.1
Personal ocupado (PO)****	15.3	12.4	37.4	25.0	47.3
PO_Industria(1)	9.9	15.3	37.4	22.1	52.7
PO_Comercio(2)	20.5	10.7	37.0	26.3	42.5
PO_Servicios(3)	19.9	8.4	38.1	29.6	42.0
Valor de la producción agrícola(4) (miles de pesos)***	29.3	20.4	41.0	20.6	29.7
Producción Bruta Total (PBT), (miles de pesos)****	6.7	10.4	29.6	19.3	63.7
PBT_Industria	4.7	10.5	26.5	16.0	68.8
PBT_Comercio	15.8	10.9	41.2	30.3	43.0
PBT_Servicios	14.2	7.9	45.7	37.8	40.1
Alfabetas mayores de seis años*	24.2	12.9	34.1	21.2	41.6
Vivienda particular con computadora**	19.8	9.1	35.2	26.0	45.0
Viviendas particulares con teléfono**	20.1	10.7	33.9	23.2	46.0

(1) Incluye: minería, industrias manufactureras y captación, tratamiento y suministro de agua.
(2) Incluye: comercio al por mayor y al por menor.
(3) Incluye: información en medios masivos, servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes inmuebles e intangibles, servicios profesionales, científicos y técnicos, dirección de corporativos y empresas, servicios educativos, servicios de salud y asistencia social, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas y otros servicios, excepto actividades de gobierno.

Fuente: elaborado con base en: *INEGI (2005); **INEGI (2000); ***SIAP-SAGARPA (2005); ****INEGI (2004).

Otra circunstancia relativa aparece entre los porcentajes de la población ocupada y los que conciernen a la producción bruta total (Cuadro 4). Las cantidades más importantes se inclinan hacia las cifras productivas, en tanto las de ocupación lo hacen preponderantemente hacia los municipios de Coahuila. Esto advierte de una mayor productividad del trabajo en la Comarca Lagunera, por encima de los restantes municipios de Coahuila. Los de Durango son los que reportan las cifras menos favorecidas.

Las comparaciones anteriores incitaron reconocer el significado regional de la Comarca, pero ahora desde la perspectiva que ofrecen los criterios de densificación socioeconómica de manera que se revelara, con mayor nitidez, la notoriedad de su extensión territorial en relación con las dimensiones restantes de los estados de Coahuila y Durango.

De esta manera, la Comarca Lagunera acapara los primeros lugares en la comparación regional de trece mediciones seleccionadas (Cuadro 5).

Cuadro 5. Comparación regional de la Comarca Lagunera (medidas de densidad socioeconómica)

Concentración territorial de:	Resto de los municipios de Durango	Comarca Lagunera	Resto de los municipios de Coahuila
Población (hab/km^2)	10	28	13
Personal ocupado (PO/ km^2)	1	5	2
PO_Industria/ km^2	0.3	2.	1
PO_Comercio/ km^2	0.3	2	1
PO_Servicios/ km^2	0.3	1	0.4
Valor de la producción agrícola (miles de pesos/ km^2)	20.2	56.1	15.0
Producción Bruta Total (PBT), (miles de pesos/ km^2)	189.8	1664.7	1322.8
PBT_Industria (miles de pesos/ km^2)	108.7	1207.4	1157.8
PBT_Comercio (miles de pesos/ km^2)	51.1	265.6	102.6
PBT_Servicios (miles de pesos/ km^2)	30.0	191.7	62.3
Alfabetas mayores de seis años/ km^2	8	23	11
Vivienda particular con computadora/ km^2	0.2	0.5	0.3
Viviendas particulares con teléfono/ km^2	0.7	2	1

Fuente: elaborado con base en las bases de datos señaladas en el Cuadro 4.

La densidad de población en la región en estudio (28 habitantes/km^2) es más del doble que la registrada en el territorio restante de Coahuila y casi tres veces superior a la de la porción de Durango no perteneciente a la Comarca. De igual manera, aunque con proporciones más discretas, se comportan los criterios concernientes a la densificación del empleo total y sectorial.

Las mediciones relacionadas con concentraciones productivas ofrecen valores excepcionalmente notorios en los casos de la producción agrícola y de los servicios. La presencia de la Zona Metropolitana La Laguna justifica las concentraciones territoriales prevalecientes en la producción bruta total y sectorial y en las mediciones que indirectamente reflejan el nivel de vida de la población. La densidad de la población alfabeta mayor de seis años en la Comarca es muy superior a los resultados obtenidos en los territorios restantes comparados. Otros rasgos indicativos al respecto, como las viviendas particulares con computadoras y teléfonos, también ofrecen densidades a favor de la región en estudio.

A manera de conclusión

La Comarca Lagunera, aunque sólo posee reconocimiento en el plano de su identidad regional, detenta un perfil geográfico que puede ser reconocido como el de un territorio con personalidad político-administrativa. En este sentido, se revela con una superficie y monto poblacional mayor a la de varios países y a la de algunas entidades federativas de México.

Su estructura territorial interna se encuentra articulada en torno a la Zona Metropolitana La Laguna que ocupa un lugar relevante a nivel nacional. La complejidad político-administrativa de la Comarca es equiparable y superior a la de varios estados del país en términos de la cantidad de sus municipios. En varios sentidos, concernientes con el desarrollo territorial en sus dimensiones poblacional, productiva y de viviendas, se destaca por encima de los territorios restantes de los estados de Coahuila y Durango. En particular, la densificación socioeconómica alude a comportamientos notorios en sus bases demográfica y productiva.

Agradecimientos

Se reconoce y agradece el apoyo brindado por la Mtra. Olga Correa Miranda en los cálculos cartográfico-estadísticos relacionados con las comparaciones

regionales que involucran los restantes territorios de los estados de Coahuila y Durango.

Bibliografía

Capel, H. y L. Arteaga (1982), *Las nuevas geografías*, Salvat Editores, Barcelona, España.

CONABIO (2005), "División Política Estatal", escala 1:250 000, extraído de Conjunto de Datos vectoriales topográficos y toponímicos, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000), México

Didiot, B. y S. Cordellier (coords.; 2005), *El estado del mundo. Anuario económico y geopolítico mundial*, Ediciones Akal, Madrid, España.

Editorial Progreso (1984), *Diccionario de Filosofía* (traducido del ruso), Editorial Progreso, Moscú, URSS.

INEGI (2000), *XII Censo General de Población y Vivienda*, Sistema municipal de bases de datos, http://sc.inegi.gob.mx/simbad/index.jsp?c=125.

INEGI (2004), *Censos Económicos 2003*, Sistema municipal de bases de datos, http://sc.inegi.gob.mx/simbad/index.jsp?c=125.

INEGI (2005), *II Conteo de Población y Vivienda*, Sistema municipal de bases de datos, http://sc.inegi.gob.mx/simbad/index.jsp?c=125.

Propín, E. y J. M. Casado (2005), "Subsistema económico", en Aguilar, A., *Diagnóstico funcional del territorio nacional*, Convenio Instituto de Geografía-UNAM y Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), México.

SEDESOL-CONAPO-INEGI (2004), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, SEDESOL-CONAPO-INEGI, México.

SIAP-SAGARPA (2005), *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola* [CD ROM].

Capítulo 3. Historia ambiental

Lilia Susana Padilla y Sotelo
Departamento de Geografía Social, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Ana María Luna Moliner
Instituto de Filosofía, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
La Habana, Cuba

Introducción

La Comarca Lagunera debe su nombre a la laguna en que desembocaba el río Nazas, la Laguna de Mayrán. Aunque la construcción de la presa Lázaro Cárdenas haya producido su desecamiento, sigue llamándose de ese modo al lugar.[1] El arraigo cultural de los modos de interacción, entre sociedad y la naturaleza presente en el espacio de la Comarca Lagunera, y las configuraciones materiales y simbólicas allí presentes, motivan el referente cultural que designa el lugar del cual se deriva el gentilicio "lagunero".

El espacio, unidad compleja sistémica conjuga el entorno de relaciones sociales que orientan la actividad humana sobre condicionantes biogeofísicos en las estructuras geográficas. Desde esta perspectiva, la Geografía[2] ofrece la posibilidad de abordar el resultado de las interacciones entre las sociedades humanas y su entorno natural, y la historia ambiental, habilita la revelación de los procesos conformadores de las estructuras en ambos sistemas y la coevolución de uno y otro hasta llegar al estado actual del ambiente.

La complejidad, configuración y problemática multifactorial de la región han sido establecidos por procesos históricos cuyos resultados están plasmados en el espacio geográfico. Resulta insoslayable intentar revelar una historia ambiental que permita descubrir la historia de las relaciones sociales internas y externas que han actuado en la configuración del espacio y en la determinación de los componentes del ambiente.

---

[1] Al respecto Corona (2005) expresa: "Ya nadie sabe de qué laguna se habla cuando se hace referencia a "La Laguna" o a los laguneros".

[2] La Geografía asume como desafío la superación de las barreras disciplinarias entre las ciencias naturales y las ciencias humanas, reconociendo que la estrecha cooperación entre ellas es un paso indispensable para abordar el conocimiento ambiental (Meléndez, 2002).

Historia ambiental: conceptualización

La historia ambiental, implica entender el proceso de coevolución entre el hombre y su medio, partiendo del carácter inseparable de los sistemas sociales y ecológicos. Induce a interpretar el pasado en términos de las relaciones de los humanos con la naturaleza; es estructura, ya que cada fenómeno afecta a otro y es influenciado por éste; es proceso en el que la intervención humana en la naturaleza acelera, cambia o detiene su transcurso (Aceves, 2003). Contiene las claves para entender su evolución y el peso que han tenido los distintos elementos que integran la cultura del pueblo que habita un territorio.

La historia ambiental organiza un estudio en tres ámbitos de relación: el biogeofísico, el socio-tecnológico y el político-cultural, donde maduran valores y normas que llevan a reproducir o transformar formas de relación social, y las que desde la socialidad se ejercen con el mundo natural. El tema que interesa aquí se ubica precisamente como un hecho de relación entre estos tres ámbitos y no de relación de la sucesión histórica aislada.

Asimismo, la historia ambiental aporta tres elementos de reflexión de gran valor para el tipo de análisis transdisciplinario que demandan los problemas de interacción de la sociedad con el mundo natural. En primer término, la naturaleza en sí es histórica, esto es, que el mundo natural no puede ser ya comprendido sin considerar las consecuencias acumuladas por la intervención humana en sus ecosistemas a lo largo de al menos los últimos cien mil años. En segundo lugar, está el hecho de que los conocimientos sobre la naturaleza son el producto de una historia de la cultura organizada en torno a los valores dominantes en las sociedades que han producido esos conocimientos. Por último, la historia ambiental recuerda que los problemas ambientales de hoy son el resultado de intervenciones de ayer en el mundo natural, tal como fueron llevados a cabo en el ejercicio de los valores dominantes en aquella cultura (Tourn, 2006).

Los problemas ambientales contemporáneos en América Latina, en general, pueden ser analizados desde el campo de relación de acuerdo con Castro (1995) quien ha propuesto un esquema general de periodización basado en la significación de los resultados de las relaciones sociales, económicas y políticas impuestas a este contexto latinoamericano (Tabla 1).

Este esquema señala apenas momentos en el desarrollo de estructuras de larga duración. Cada una de las fases y subfases que lo componen, se caracteriza por modalidades diferentes de organización social asociadas a propósitos que guiarán la relación con la naturaleza, y a cambios demográficos, económicos y tecnológicos que dan lugar a la presión creciente sobre los recursos naturales, que se expresan como grandes tendencias generales.

Las características culturales, entre ellas las tecnológicas, propias de culturas autóctonas que hubieron de desarrollarse en armonía con diversos condicionantes del medio geográfico por las culturas aborígenes, sufrieron el embate de la imposición de la dominación política de colonizadores, que a partir de modificaciones económicas, significó una hibridación cultural en los modos de producción (tecnología) impuestos por el colonizador español. La propuesta de Guillermo Castro (1995), no niega la diversidad de condiciones en las que se realizó el proceso de conquista, colonización y globalización en cada espacio ni las diferencias inherentes a los condicionantes geográficos. Es por ello que resulta tan interesante aproximarse desde esta conceptualización y esta periodización general a la especificidad de la Comarca Lagunera, a la historia de sus resistencias, al proceso de colonización y asimilación por la economía mundial, tierra en que el clima, la geografía y las condiciones de frontera han caracterizado etapas muy específicas y marcan la cultura e identidad de los pueblos laguneros.

Haciendo referencia al ámbito bio-geofísico, de acuerdo con el criterio hidrológico de su configuración, la paleogeografía de la región revela sus orígenes

Tabla 1. Periodización de relaciones sociales, económicas y políticas en América Latina

Fase I: el desarrollo separado (¿20 000 a.C.?/siglo XVI d.C.).
Subfase 1: del poblamiento original al desarrollo de la agricultura (20 000 a.C./ 7 000-5 000 a.C.).
Subfase 2: del desarrollo de la agricultura al surgimiento de estados tributarios de base agraria (900 a.C./siglo XVI d.C.).
Fase II: el desarrollo articulado a la economía-mundo europea y el mercado mundial (siglo XVI/siglo XX d.C.).
Subfase 3: el desarrollo en la periferia de la economía-mundo europea (siglo XVI/circa 1870).
Subfase 4: el desarrollo articulado al mercado mundial contemporáneo (circa 1870/2000).

Fuente: Castro, 1995.

marinos que evolucionaron para llegar a la conformación de la cuenca endorreica actual. La región de La Comarca Lagunera se localiza en una de las zonas de menor precipitación y mayor evapotranspiración de México. Su entorno árido se ve compensado por la presencia de los ríos Nazas y Aguanaval.

El espacio ocupado actualmente por la Comarca Lagunera muestra diversidad geográfica condicionada por tipos fundamentales de paisaje de acuerdo con Portillo (1994), quien narra una situación que al presente se ha modificado. Se pueden dividir estos terrenos en cuatro clases distintas, a saber: montañas, planicies o mesas, lomas y llanuras que difieren según la geomorfología y la disponibilidad de agua.

Las montañas. La Serranía del Carmen, Serranía de la Catedral, cerrones de San Jerónimo, Serranías del Nevado, Sierras de las Flores, Sierras del Cíbolo, Sierra del Consuelo, Sierra del Bravo y algunos cerros aislados.

Planicies o altas mesas. Cerca de 35 sitios mayores, de planicies altas, cortadas por barrancas que se ensanchan en valles fértiles. En estas alturas aparecen varios ojos de agua, tanto en las alturas como en los arroyos. La vegetación predominante es de zacate.

Las lomas. Se agrupan en: A. Cerca de diez sitios en los alrededores de la vecindad de la Mojonera del Caracol, siguiendo la dirección del río y loma del Mosquito. En ésta hay muy poca agua, pero se pueden construir estanques muy fácilmente. Las lomas son redondas y cubiertas de zacate, sotol y lechuguilla, y están muy bien proporcionadas para agostadero de ganado menor. B. A lo largo del Río Grande, desde los portales al oeste a una distancia de diez leguas, y desde una hasta dos leguas de ancho, queda la segunda porción de lomerío. Ésta tiene el mismo carácter de la primera porción, con excepción de que en ésta hay abundancia de agua, la mayor parte contenida en pequeños reservorios accesibles. C. La porción tercera y última de esta división se encuentra entre el Pico Etéreo y las Boquillas, la constituyen cerca de 15 sitios mayores. Estas lomas, de poca altura, están cubiertas por vegetación de sotol, lechuguilla y zacate y bien surtidas de agua en manantiales, arroyos y el río accesible en todas las partes de esta sección.

Las llanuras. Comprenden todo aquel terreno no considerado en las otras divisiones. Lo cubren zacate, sotol, y en parte lechuguilla, y también se encuentran unas pocas matas de maguey y nopal. No se halla agua permanente en ninguna parte, pero como están atravesadas por muchos arroyos de poca profundidad, que en su mayor parte tienen sus cabeceras en los cerros, bien pueden construirse en ellos depósitos de agua pluvial; también las norias darán buen resultado en la mayor parte de dichos terrenos.

A partir de estas connotaciones, el espacio ocupado en la actualidad por la Comarca Lagunera muestra complejidad geográfica, condicionada por un modelo de alteraciones, en función de cambios en las correlaciones de fuerzas externas y de sus resultados en cuanto a degradación del medio. Sin embargo, resulta difícil encontrar datos estadísticos esenciales sobre el devenir histórico y su relación con el ambiente de la sociedad en el espacio geográfico que ocupa la actual Comarca Lagunera, en el cual representa un papel vital su estratégica posición geográfica en el centro de la Altiplanicie Mexicana.

Estas transformaciones, en las fases citadas por Castro (1995), en donde intervienen aspectos de los ámbitos socio-tecnológico y político-culturales, aunque no incluyen todas las características de las subfases, permiten establecer para la Comarca Lagunera periodos de análisis en cinco etapas:

Fase I. El desarrollo separado (¿20 000 a.C.?/siglo XVI d.C.)

Etapa 1. Inicial (antes del siglo XVI): orígenes prehispánicos

Subfase 1. Del poblamiento original al desarrollo de la agricultura (20 000 a.C./ 7 000-5 000 a.C.)

Los primeros pobladores se asentaron hace 12 000 años entre ríos de corriente endorreica y numerosas lagunas que entonces había por estas tierras del hoy Bolsón de Mapimí. En ese entonces, el entorno contaba con abundante y diferente vegetación a la actual en las porciones cercanas a las orillas del río que, paulatinamente, al aumentar la distancia de éste se convertían en semidesérticas. Esos primeros grupos se desempeñaban como cazadores, recolectores de frutos y pescadores; se alimentaban de peces, hierbas, calabazas, carnes de venado y patos de los lagos, también lechuguilla, mezquites, tunas, frutos de maguey. Aprovechaban las fibras de la lechuguilla para tejer morrales, petates, camas, sacos y vestiduras, cestos, redes, sandalias y cordeles de diferentes diseños. Esa tierra era de lagunas y manantiales donde abundaban la caza y la pesca,[3] los nativos realizaban esta última con una especie de cesta tejida con varas de río y dejaban un orificio para que los peces pudieran entrar pero no salir.

La calabaza silvestre fue un elemento que el semidesierto aportó a aquellos primeros pobladores de la Comarca Lagunera. En ellas hacían horadaciones a fin de colocarlas sobre su cabeza, para luego introducirse en las aguas quietas de ríos y lagunas; a fin de capturar patos los nativos se aproximaban y tomaban a las aves por las patas, mientras nadaban (Ayuntamiento de Torreón, 2007).

---

[3] El río Nazas obtuvo su nombre de los conquistadores españoles al ver a los lugareños de la ribera del río pescar con unas cestas muy peculiares llamadas nazas.

Otros elementos del desierto que dieron sustento a la población fueron las vainas de mezquite, la tuna (fruto del nopal), así como la flor de la palma del desierto y plantas xerófitas como la biznaga. Para cuestiones de vestido, utilizaban desde puñados de hojas de árboles hasta pieles de conejo y de venado. Las mujeres usaban faldas confeccionadas con pieles de animales como los mencionados. Los utensilios que empleaban eran de piedra o bien, tejidos con fibras vegetales. A su manera, las tribus de irritilas, tobosos y laguneros, habitantes de esta región (también denominados chichimecas), rendían culto a los elementos de la naturaleza.

Entre ambos ríos había grupos de pobladores cuyas razas o idiomas eran paoquis, caviseres, ahomanes, nauopas; en el venero de agua, irritilas, mevisas, miopacoas, maiconeros y otras; por el rumbo de Mapimí habitaron: conchos, coahuiltecos; y para el oeste zacatecos, cocoyemes y tepehuanos (Faya, 1993).

Subfase 2. Del desarrollo de la agricultura al surgimiento de estados tributarios de base agraria (900 a.C./ siglo XVI d.C.).

Cabe señalar que esta subfase presenta características *sui generis*, ya que no se desarrollaron sistemas agrícolas, si no de ganadería trashumante y durante el periodo indígena se utilizó el agua para consumo de hombres y animales. Los grupos nómades buscaban buenos pastos para su ganado, leña, refugio, etc., transformando apenas el medio. En esta época, la existencia del agua y las tecnologías primitivas fueron cruciales para sustentar a los grupos humanos. No existía conflicto por el uso del recurso. La población era escasa y dispersa, las tecnologías adecuadas a los niveles mínimos de sustentación de los pequeños y diversos grupos.

Fase II. El desarrollo articulado a la economía europea y el mercado mundial (siglo XVI/siglo XX d.C.)

Etapa 2. De la conquista hispánica y colonización tempranas (siglos XVI, XVII y XVIII)

Subfase 3. El desarrollo en la periferia de la economía-mundo europea (siglo XVI/a circa 1870)

A la llegada de los españoles la región que pasaría a ser la Comarca Lagunera estaba habitada por nativos denominados chichimecas. Se caracterizaban por ser seminómadas y de carácter indómito. Con los *irritilas* los colonizadores españoles hicieron contacto. Hacia 1594 el padre Jerónimo Ramírez llega a Cuencamé para iniciar desde allí junto con el padre Juan Agustín de Espinoza, la evangelización del semidesierto lagunero. Algunos viajeros y colonizadores observaron la potencialidad de sus ríos y aguas subterráneas, las que, por accidentes geológicos, afloran a la superficie, que eran una valiosa oferta ambiental en medio del desierto. Una de las expediciones, tal vez la primera que partió de Nueva Vizcaya (territorio comprendido en los estados de Coahuila, Zacatecas y Durango), era acompañada por el religioso Fray Pedro Espinareda, en 1566 y recorrió, por las márgenes del río hasta la Laguna de Mayrán, "que era un lugar hermoso poblado de árboles y vides silvestres, en el que además había grupos de naturales" (*Ibid.*).

La historia consigna que cuando Antón Martín Zapata y el sacerdote jesuita Juan Agustín de Espinoza, fundaron Santa María de las Parras, lo hicieron con indígenas *irritilas, mayranas y mexicaneros.* Otra tribu encontrada por los misioneros fue la de los *tobosos*, que habitaban en la parte norte de la Comarca Lagunera, en lo que es el Bolsón de Mapimí y hasta el río Bravo (Moncada, 2003). Iniciaba entonces el cambio de la historia del norte de México mediante el desencuentro de dos culturas; el avance hacia el norte del colonizador español frenado por la férrea resistencia de las tribus de la Nación Chichimeca, área de la geografía de México cuyos nativos fueron aguerridos.

En 1598 ocurren las fundaciones de Santa María de las Parras, Cuencamé y Mapimí. Con los soldados de la Corona vinieron misioneros que acometieron la tarea de evangelizar a los nativos, a la par que desplegaban sus enseñanzas en los campos de la agricultura y los oficios, introduciendo la higuera, la vid, naranjos, manzanos, perales, duraznos, nogales y granadas.

La impronta de las singulares características hidrológicas en la cultura se remonta al último tercio del siglo XVI; ya se llamaba como "la laguna de Parras" al "derramadero" o área de desembocadura del río Nazas, es decir, la laguna o lagunas que el río formaba en la comarca cercana a lo que ahora se conoce como "San Pedro de las Colonias".[4] Corona (2005, citando al padre Gutiérrez); expresa que el término "Comarca Lagunera" más parece denotar a la "región en la que existen lagunas", que "región en la que existe una laguna", "Laguna de Mayrán"; y citando a otras fuentes:

> La laguna que se dice vulgarmente de Parras, no es algún baxío determinado con aguas estancadas, que significa la voz laguna, sino es que desaguando por boca de calavazas el río de Nazas, muy caudaloso en tiempo de aguas, se difun-

---

[4] En el actual estado de Coahuila.

> de en el inmenso plano y terreno del Bolsón por varias bocas, y se estanca unas veces en una parte de este inmenso terreno, y otras veces en otra…

con lo cual se resalta el carácter estacional de La Laguna.

La Comarca Lagunera en el siglo XVII era una región “fronteriza” para la metrópolis hispana, en el sentido político del término, lugar donde terminaba la influencia colonizadora que imponía la “civilización española” y se enfrentaba contra la “alteridad”[5] de otras culturas diferentes, comúnmente en condiciones de enfrentamiento violento. Desde el siglo XVII la implantación de la civilización española se acompañó de la viticultura como primera ocupación agrícola comercial. La economía de la región se incrementó por la notable producción de vinos y aguardientes. A principios de este ciclo eran más de cuatro millones y medio de parras que nutrían una industria vinatera para proveer el mercado desde Nuevo México hasta más allá de la capital de la Nueva España (*Ibid.*). En 1731, relatos de mediciones de “tierras realengas”[6] que formaron la jurisdicción de la Nueva

---

[5] Rodríguez (2001) plantea la relación de alteridad. La palabra alteridad proviene de alter en latín y quiere decir, otro; se refiere a la capacidad ética de reconocer al otro como un legítimo otro. La interrogante es, ¿quién es ese Otro? Es reconocer la diferencia. La alteridad u otredad sería el conjunto de seres humanos o elementos culturales que no son yo o que no pertenecen a lo mío, “la concepción del otro remite al concepto mismo de civilización y por ende al de cultura, al choque y confrontación que se produce en el encuentro con los otros, desde entonces y hasta nuestros días”. En el caso de la conquista de América, más que cultural es de carácter esencial. ¿Qué es lo que son esos que ya estaban aquí (en América)? ¿Son hombres como los europeos, como los conquistadores? ¿Son humanos o no? ¿Son criaturas de Dios o del diablo? Las respuestas a estas y otras preguntas, más bien, eran un verdadero problema filosófico que tenía que ser resuelto para legitimar o no la conquista de las tierras americanas.

[6] La propiedad de las “tierras descubiertas” en 1493 se otorgó a la Corona española por bulas pontificias de Alejandro VI, con la obligación de encargarse de la evangelización de los indígenas. Por tanto, se concluía, la tierra americana era realenga por derecho, “ganada por los reyes por respecto de la conquista que hicieron de la tierra”. El monarca, entonces, podía distribuir la tierra entre particulares, con exclusión de las tierras reservadas a los indígenas por derechos anteriores a la conquista. Las autoridades, facultadas para otorgar títulos, en nombre del rey, fueron: el jefe de la expedición de descubrimientos y conquista, el virrey o el presidente de la Audiencia. Quienes recibieron tierras realengas fueron: el conquistador, al que se le dio como pago de méritos; el poblador, al que se le donó para su colonización y particulares. La vasta extensión de tierra que en hoy en día comprende la Comarca Lagunera, quedó de las realengas de Nueva Vizcaya. El marqués de Aguayo poseía por su esposa, la propiedad del mayorazgo concedido el año de 1862 por el Rey Carlos II; el marqués solicitó y obtuvo que le fueran mercedadas unas tierras que resultaron con una extensión de ciento

Vizcaya,[7] en donde se localizaba lo que hoy forma la Comarca Lagunera, describen paisaje y elementos de la flora y su suelo: de llanos cubiertos de "mezquite muy alto muy espeso y no se veía más que cielo y monte [...] al finalizar las mediciones de tierras sin pasto alguno y el terreno estaba negro como quemazón", terrenos que ocupó ganado del propio marqués que en dos lustros alcanzó reproducción importante (*Ibid.*).

A finales del siglo XVIII los territorios septentrionales de la Nueva España tenían un gran valor estratégico. Además de ser la frontera del Imperio, allí confluían intereses de Inglaterra, Francia, Rusia e iniciaba el interés por los mismos de un nuevo país, Estados Unidos. Además, como medida de control político administrativo de tan extensos territorios, la Corona Española estableció una Comandancia General de las Provincias Internas, que consideró en todo momento a Nueva Vizcaya, Nuevo México, Nuevo León y Coahuila, mientras que en otros momentos se incorporaron, y se separaron, a las Californias, Sonora-Sinaloa, Nayarit, así como a Texas y Nuevo Santander. Corona (2005) refiere el uso del toponímico "La Laguna de Nueva Vizcaya" o "La Laguna" en documentos de carácter militar de finales del siglo XVIII.

Hasta el siglo XIX la asimilación económica del territorio se limitó a los ranchos ganaderos en que devinieron las tierras mercedadas. Si bien la sequía representaba una constante amenaza para la agricultura, las incursiones de los grupos nómadas de pobladores autóctonos para la captura de caballos y de ganado, el saqueo de las cosechas y la destrucción de las construcciones rurales, terminaron por obligar a los colonos hacendados a organizar la defensa de sus posesiones. Para contribuir a la defensa contra los indios nómadas, los propietarios del norte desde hacía tiempo habían permitido el asentamiento de agricultores libres en los latifundios, bajo la forma de congregaciones o núcleos colectivos independientes. Estos núcleos representaban, al mismo tiempo, un flanco abierto en la estructura

---

quince sitios de ganado menor, y para señalar los puntos de orientación y medición, expresó que:

> saliendo de Parras para el río nombrado de la Laguna de San Pedro, pasada la otra banda, estaban unas tierras de pastos con agua de dicho río, conocidas por realengas, y otras de esta banda, en el Paso de San Lorenzo en el punto nombrado de Texas, las cuales registro por realengas desde la punta Baicuco hasta la sierra donde desemboca el río Nazas, y pasando por la otra parte hasta el cerro de Santiago, cuyo registro con todas las aguas del río, charcos, chupaderos y ojos de agua, que había y pudiera haber en dichas tierras (Ayuntamiento de Gomez Palacio, 2007).

[7] Que en los siglos XVI y XVII comprendía los actuales estados de Durango, Chihuahua, Sinaloa, Sonora y sur de Coahuila.

social del latifundio ya que los agricultores, en ellos establecidos, presentaban continuas demandas legales por la posesión de las tierras que cultivaban.

En la segunda mitad del siglo XIX se observa ya el cultivo comercial del algodón, industrialización e intensificación del uso del suelo y de las aguas, se considera que entonces comenzó realmente la etapa agrícola de la Comarca Lagunera, ya vinculada a la economía mercantil, cuando fueron planeadas por primera vez obras hidráulicas en el río Nazas[8] realizadas en el brazo izquierdo del río[9] para regar pequeñas acequias de ese lado; se derivó hacia abajo una gran cantidad de agua para el cultivo de cereales, abriéndose canales en el río para derivar sus aguas a terrenos que no siempre se inundaban por las avenidas del mismo[10] (Saravia y Viesca, 1909). La construcción de las presas era primitiva, de enrollado y cascajo, con grandes estacadas, razón por la cual una primera obra denominada presa el Torreón[11] y terminada en 1853 a la margen derecha del río, utilizaba las aguas en el cultivo de algodón,[12] el cual ya se realizaba entre 1838 en la región de Nazas.[13] Esta presa afectada por las avenidas, sustituida por otra denominada "El coyote", sólo cincuenta metros corriente arriba. Esta obra sufrió los efectos de varias avenidas con posterioridad (Corona, 2002).

En la década de 1850, como resultado del crecimiento de la industria textil en Durango y Coahuila y su alto potencial productivo para el cultivo de algodón, se desarrolla su agricultura bajo condiciones de riego en la Comarca Lagunera.

---

[8] En 1848 adquirieron la propiedad de San Lorenzo de La Laguna los señores Zuloaga y Jiménez, quienes construyeron en 1849 la presa de Calabazas, derivando las aguas de dicho río por su margen izquierda, que tendría el propósito de irrigar los cultivos de la hacienda de Santa Rosa (Ayuntamiento de Torreón, 2007).

[9] Las construidas en el estado de Durango.

[10] En el estado de Coahuila.

[11] Por su relación con la obra de vigilancia aledaña, el primer torreón construido a encargo de Zuloaga se le agregó una cuadra y más tarde una casa que se denominó como Rancho del Torreón. Los primeros colonos fueron provenientes de Cuencamé, comenzando la etapa agrícola de esas tierras. El surgimiento de Torreón en medio del desierto está relacionado al imaginario de la cultura local, y plasmado en un mural en la sede del gobierno en la ciudad homónima.

[12] Leonardo Zuloaga abrió las tierras de la región al cultivo del algodón, hacia 1830. El cual para 1840, es consolidado por Juan N. Flores, en sus haciendas de La Laguna, para abastecer su fábrica textil de Peñón Blanco y la demanda local, tanto de la ciudad de Durango como de la fábrica El Tunal, propiedad de José Fernando Ramírez y Germán Stahlknecht.

[13] El cultivo del algodón ya se realizaba, en 1838, en la región de los Cinco Señores en Nazas, según el informe que hace el gobernador de Durango, Antonio Pescador al ministro Lucas Alamán citado por Román (2001).

En poco tiempo, el algodón se extendió a la región de Mapimí y a La Laguna de Coahuila, de manera que, en 1855, la cosecha en el rancho de Torreón había alcanzado la cifra de 15 000 arrobas de algodón sin despepitar, además de maíz y frijol, que se vendía a la fábrica de la hacienda Rosario de Parras y a las otras fábricas cercanas.

El manejo de las aguas del río Nazas por propietarios de las obras, provocó el problema respecto al uso de sus aguas. Llegaron a la confrontación violenta en 1862, cuando un puñado de labradores conformó una congregación al este de la hacienda, a la que llamaron Matamoros. Los derechos de aguas del río quedaron en manos de los propietarios de las tierras; Jiménez se interesó por la parte de la hacienda que le correspondía al actual estado de Durango y Zuloaga se inclinaba de manera absoluta por el lado de Coahuila, estableciendo en acta privada los límites de sus respectivas propiedades, acordando cláusulas que reglamentaban el uso de las aguas del Nazas, que de hecho fueron los límites jurisdiccionales entre Durango y Coahuila; fue un ejemplo clásico de ejercicio del poder sobre un bien que debió ser común y un arquetipo del establecimiento de límites políticos para ejercer el poder sobre los recursos del medio. La lucha por el agua ha caracterizado el devenir de esta región (Guerra, 1996).

Para 1877, la producción global de algodón en la Comarca Lagunera[14] se estimaba en 500 000 kg, según los cálculos de Emilio Bustos, cantidad que significaba 1/5 de la producción nacional (Plana, 1996). A principios de la década de 1880 empezó a utilizarse el algodón de mata, cuya semilla, importada de Estados Unidos, se plantaba anualmente, iniciándose un cambio de suma importancia en la región, tanto en la ecología con la introducción de la variedad de mata, producida por mejoramiento genético en Estados Unidos, como por el cambio en las tecnologías de cultivo derivadas de las diferencias agronómicas entre las dos variedades.

Se incrementó el rendimiento/hectárea; de sólo 1.2 quintales por hectárea que rendía el de soca, con el herbáceo, de mata o de semilla que producía 5.5 quintales, aumentó en más de cuatro veces la productividad. La variedad del país respondía a un solo riego, mientras que el de mata requería condiciones de regadío. Ello motivó la intensificación del uso de los recursos hídricos para tales usos.

---

[14] El algodón que se cultivaba era el algodón del país, que se caracterizaba por ser árboles permanentes que con un ligero riego anual, brotaban al siguiente año, replantándose donde fuera necesario. Sólo cuando los recursos económicos o la escasez de agua no permitían la siembra de algodón herbáceo se cultivaba algodón del país (Vargas, 1984).

Además, la industrialización del algodón en la cuarta década del siglo XIX, del cual se produjeron 27 200 arrobas de algodón despepitado (Román, 2001), trajo consigo el aumento continuo de población, especialmente en Coahuila.

Etapa 3. De conformación regional (siglo XIX): importancia del ferrocarril e inicios de la metalurgia

Subfase 4: el desarrollo articulado al mercado mundial contemporáneo (circa 1870/2000)

La intensificación del uso agrícola de la tierra bajo riego favorecido por las constantes obras de represamiento y contención de las aguas del Nazas y Agua Naval; la industrialización del algodón por la demanda de un mercado en el norte, dejó sentir la necesidad de intensificar los flujos de mercancías. En 1879, Andrés Eppen, administrador a cargo de la Hacienda El Torreón, solicitó a los dueños del rancho la concesión de derechos para la construcción de una ferrovía y el establecimiento de una estación en tierras pertenecientes al Rancho del Torreón. El ferrocarril inició sus viajes en 1883 acarreando materiales para la construcción de vías. El terreno cedido para establecer la estación constituyó un nuevo núcleo de asentamiento poblacional.[15]

La Comarca Lagunera devino en lugar atractor de población que en el establecimiento de sus hogares dieron cuenta de matorrales y de sus especies propias; huisaches y mezquites. En rancho Santa Rosa[16] en 1848, se remataban los terrenos y hasta se regalaban con el único compromiso de construir casas inmediatamente para conformar lo más rápido posible un centro poblacional.

El ferrocarril potenció los flujos en el espacio de la Comarca Lagunera. Lo que hasta entonces requirió meses para su transportación por caminos de herradura, se redujo a unas cuantas horas. Con el ferrocarril se intensifica la asimilación económica del territorio, el crecimiento económico por el establecimiento de nuevas industrias, textiles, metalúrgicas; fue un detonante del "progreso de la modernidad" de La Laguna y marcó un hito significativo en cuanto al surgimiento de los problemas del deterioro del ambiente.

---

[15] La estación Lerdo, en 1883 y hasta el 27 de noviembre de 1889, llamada Estación de Santa Rosa por su proximidad con la hacienda del mismo nombre, fue paso obligado de carruajes que transitaban de Saltillo al pueblo de Nazas, Durango, en la ribera del río homónimo. La hacienda lindaba con la línea y por el otro hasta los límites de las tierras que posteriormente formaron parte de la cuidad de Gómez Palacio. Estas tierras fueron el curso natural del río Nazas, durante las crecientes periódicas al actual barrio de Santa Rosa. Este nuevo asentamiento humano fue conocido entre los lugareños como rancho Santa Rosa. Las ruinas de la antigua Hacienda de Santa Rosa de Lima permanecieron en pie hasta los años veinte del siglo pasado (Ayuntamiento de Gómez Palacio, 2007).

[16] Perteneciente a la parte de la Laguna del actual Gómez Palacio.

Durante el régimen del general Porfirio Díaz se tendió la vía que enlazó la Ciudad de México con Paso del Norte, la actual Ciudad Juárez, Chihuahua. El 1 de marzo de 1888 llegó a Torreón el primer tren del Ferrocarril Internacional, afirmando el interés de los primeros compradores de tierra en la naciente colonia y empezando a despertar ya una franca animación para hacer nuevas adquisiciones.

El movimiento ferroviario creció extraordinariamente en la Estación del Torreón, los pobladores aumentaron y las actividades del comercio y su naciente industria fueron desarrollándose. No sólo en Torreón el ferrocarril vino a cambiar el paisaje geográfico, también lo hizo en Gómez Palacio y en Lerdo, creando situaciones semejantes, generando nuevos espacios en las márgenes de las líneas ferroviarias que serían utilizadas más tarde para la instalación de industrias jaboneras, de aceites, despepitadoras y textiles entre otras.

Antonio García Cubas, en 1899, en el *Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico*, da significado a la Laguna: comarca fértil y muy productiva particularmente en algodón, dentro del distrito de Viesca, estado de Coahuila.

Otro factor importante en el desarrollo de la Comarca Lagunera es la minería. El 31 de diciembre de 1900, y el 5 de julio de 1901 se extendieron las escrituras de los terrenos en que se habrían de levantar las construcciones de la más importante negociación industrial de la Laguna, que fue y sigue siendo la Fundación Metalúrgica, que en aquel entonces era reputada como la de mayor capacidad y mejor equipada entre todas las fundiciones de plomo argentífero en la República. La compañía fue constituida en junio de 1901, con un capital inicial de un millón doscientos mil pesos, que fue aumentado a tres millones y medio. El tonelaje total de metales beneficiados en el año de 1902, ascendió a la cifra de setenta y un mil doscientos setenta y cuatro; en el segundo año a ciento cuarenta y nueve mil cuatrocientos noventa y cinco; en 1904, el mineral fundido en industria minero-metalúrgica y siderúrgica subió a la enorme cantidad de doscientas un mil setecientas doce toneladas.

Las nuevas industrias tendrían como costo la constante contaminación del río Nazas y sus demás afluentes que, hasta ese momento, mantenía importantes ecosistemas, que en palabras del fundador de Parras de Coahuila, "por sus riberas se encontraba mucho pescado, arrimándose diferentes especies de venado a beber de sus aguas, zorros, coyotes y gran cantidad de aves, patos, gansos y picoretas de picos largo" (Castañón, 2005). Asimismo se fundaron otras industrias como las citadas jaboneras, de hilados y tejidos, de aceites, despepitadoras y textiles.

A finales del siglo XIX, La Laguna había desplazado a Veracruz en la producción de la fibra y, en vísperas de 1910, abastecía el 90% de la demanda industrial textil nacional, sin embargo, la creciente acumulación del gran capital no se reflejó en mayores transformaciones tecnológicas ni se reinvirtió en otros sectores de la producción regional. Sus excedentes se integraron al capital financiero o se depositaron en bancos fuera del país. En su apogeo, miles de hectáreas se dedicaron al algodón, cuya comercialización durante el régimen porfirista otorgó a la Comarca Lagunera rango de zona de gran desarrollo económico y social distintiva del país.

> El algodón ha dejado huella en La Laguna y no es tan fácil que los laguneros pierdan la fe en él, ya que su región llegó a ser la máxima exportadora del mundo de esta cotizada fibra textil y por eso se le identifica como vínculo estrecho con la región (Guerra 1996).

La imagen de trabajadores del campo perdidos entre las vastedades de sembradíos de algodón durante la pizca es escena típicamente Lagunera. Este cultivo fue de tal envergadura, que llegaron a sembrarse hasta 100 mil hectáreas en un ciclo agrícola. El auge alentó la construcción de aproximadamente 20 plantas despepitadoras en distintos puntos de la comarca, articulando un espacio económico algodonero que generó miles de empleos directos e indirectos, no sólo en el campo, sino en la ciudad y, desde entonces, La Laguna es identificable a nivel nacional e internacional como la región que produce algodón.

El auge de la nueva villa de Torreón como centro de negocios, ejerció fuerte atracción sobre personas radicadas en Lerdo y en la también nueva Gómez Palacio. En esta etapa la región se configura como espacio interestatal con identidad y cultura propias.

Etapa 4. De consolidación regional: desarrollo agrícola, cultivo del algodón y actividad minero metalúrgica

El periodo Revolucionario muestra varios cambios en la región, que se establecía en las interrupciones ferrocarrileras en todas las vías, y muy poco tiempo pasó para que el Gobierno mismo tuviera que admitir, muy a su pesar, la existencia de un estado de rebelión, que se afirmaba que el Ejército Federal sofocaría en breve tiempo.[17]

---

[17] En la ciudad de Torreón la autoridad local recurrió a las persecuciones y violencia contra todos los conocidos como simpatizantes del maderismo (Guerra, 1996). El segundo año del periodo revolucionario se inicia en La Laguna con el ataque orozquista a San Pedro y Torreón

Para los primeros años del siglo XX, las estructuras hidrológicas que existían en toda la Comarca Lagunera fueron obsoletas, en las zonas agrícolas comenzaba la escasez de agua, aunado a las terribles temporadas de sequía que obligaba a campesinos a abandonar sus tierras. En la década de 1920 se introduce innovación tecnológica fundamental para la explotación de recursos hídricos; los primeros pozos para la explotación de agua subterránea fueron agregados al riego anual por anegamiento, fueron nuevos riegos de auxilio durante otros momentos del ciclo vegetativo (Romero, 2004). Por los excelentes rendimientos que produce la utilización de dosis de agua suplementaria, se generaliza rápidamente y en 1926 había ya en explotación 130 pozos. Para 1937 el 35% de la superficie se cultivaba con ese método, lo cual explica, por otra parte, el aumento de 50% en el rendimiento físico del cultivo que se registra en la década de 1930.

A mediados de los años veinte se acordó por consenso un lugar para construir una presa reguladora de las avenidas del Nazas en el rancho El Palmito; sin embargo, esta presa se azolvó.

En la década de 1930 se inaugura la Planta Eléctrica Francke en Gómez Palacio, contribuyendo en gran medida al desarrollo industrial de la ciudad, pero también a los problemas ambientales. El Reparto Agrario de 1936, durante el gobierno del general Lázaro Cárdenas, dio lugar a la creación del ejido, nuevo elemento socio productivo en el contexto de la Comarca Lagunera que terminó la concentración de tenencia de la tierra en unas cuantas manos. Fue un cambio estructural en La Laguna, primera zona donde se establecieron los ejidos colectivos. Durante el mandato del Gral. Lázaro Cárdenas se inició la presa del río Nazas en el paraje conocido como El Palmito.[18]

---

se convirtió en fuerte base militar. El 15 de mayo de 1911 se efectúa la primera toma de Torreón por las fuerzas Maderistas. En esta ocasión se da la matanza de los 303 chinos por las huestes revolucionarias, participando también el pueblo azuzado por el General Benjamín Argumedo. Los chinos son asesinados en las huertas que tenían al oriente de la ciudad, por el rumbo del Pajonal, y en sus negocios de restaurante y lavandería, así como tirados desde la azotea y ventanas del edificio del Banco Chino. El 1 de octubre de 1913 sufre Torreón la segunda toma por las fuerzas revolucionarias, esta vez comandadas por Francisco Villa. Todavía se aprecian en la antigua casa de las compuertas de los tajos del Torreón y El Coyote, Casa Colorada, y en el Casino de La Laguna, las huellas de los morteros. En 1916, por tercera y última ocasión, Torreón fue tomada por Villa (González, 2007).

[18] La Presa Lázaro Cárdenas es el orgullo de todos los habitantes de la región y en especial de los que residen en la Comarca Lagunera, a donde llegan cada año los beneficios del agua de riego que ese vaso logra almacenar durante la temporada de lluvias. “El Palmito”, como también es conocida la presa, se empezó a construir a iniciativa del general Lázaro Cárdenas del Río en 1936, dos años después de que el general asumiera la Presidencia de la República.

Con la aparición de fibras sintéticas en la Comarca Lagunera después de la Segunda Guerra Mundial, se modificó sustancialmente la comercialización del algodón. Fue una transformación tecnológica trascendente a otros muchos ámbitos. Sin embargo, la falta de créditos, la corrupción de líderes campesinos, el crecimiento de las ciudades y las reformas al Artículo 27 Constitucional, dejaron a la gran mayoría de campesinos fuera de la siembra de algodón y muchos de ellos también sin tierra.[19] La producción de algodón declinó hasta 1991. Ese año sólo se sembraron 5 mil de 65 mil hectáreas en años de auge algodonero; en 1974 se cultivaban 100 mil hectáreas de la fibra blanca, en 1992 fueron apenas 383 y en 2002 se sembraron 1 457 ha (Corona, 2002). El cultivo del algodón marcó toda una subfase en la Comarca Lagunera entre 1850 y 1990, catorce décadas entre dos siglos con múltiples cambios sociales, entre los que se citan la Reforma y la Revolución.

Etapa 5. (Mediados del siglo XX hasta el XXI): de industrialización metalúrgica, maquiladora y lechera o la influencia de la globalización en condiciones de frontera

Los últimos sesenta años representan cambios significativos en todos los sentidos a todas las escalas en la zona. Las transformaciones económicas de la globalización del capital, tecnológicas y culturales han influido en la Comarca Lagunera y adquieren gamas propias en función de las condiciones geográficas y el devenir histórico del contexto lagunero. El periodo entre 1960 y 1970 fue vital, no sólo porque diversificó actividades a otras además de la leche, la carne y el algodón, sino que en la parte agrícola abarcó la producción de otros cultivos como nogal, vid, frutales y legumbres. También se desplazó al comercio de productos y maquinaria agrícola, y al sector industrial y agroindustrial.

El ya multifactorial crecimiento económico en la Comarca Lagunera se potencia a mediados del siglo XX; cambios económicos impactan la calidad del medio ambiente y han agravado la competencia por el agua y puesto a prueba los mecanismos de negociación entre los usuarios a través de nuevas actividades que han cambiado su imagen entre las que resaltan ganadería, industria lechera, maquiladoras y minería.

Se terminó de construir durante el mandato del general Manuel Ávila Camacho como presidente de México en 1946.

[19] En la década de 1960 la producción y el despepite de algodón quedó en manos del sector social, de los ejidatarios, pero la agroindustria, la comercialización y parte del financiamiento permaneció en el sector privado.

La ganadería asociada con la industria lechera, actividad tradicional, se reconvierte tecnológicamente en intensiva y deviene en la más importante cuenca lechera del país, con contradicciones en la cantidad de agua que consume la producción de pastos y forrajes y la propia industria.[20]

De trascendencia para la industria lechera fue su expansión comercial a la capital del país, la demanda se incrementó y estimuló la inserción obligada de los ejidatarios a la producción de leche, ya que el sector privado no tenía la capacidad de producción que se requería para atender la demanda. Sin embargo, cuando éste llegó a ser autosuficiente se desalentó la producción de leche en los ejidos hasta su quiebra y desaparición.

Las maquilas, de gran peso en el sector industrial, significan una fuente de empleo y generan una alta contaminación según la opinión pública[21] que señala a las maquiladoras como principales contaminantes. Se reconoce que los cerca de diez mil empleos directos que genera son motivos de gran peso social que propasan su importancia exportadora y económica para las autoridades municipales y estatales de Coahuila y Durango (Internet 1). De igual modo, su presencia se entrelaza en forma directa e indirecta con actividades educativas de universidades, al apoyar la cultura, obras de infraestructura y asociaciones civiles de la región.

El procesamiento de productos mineros con gran importancia en cuanto a la generación de empleos en La Comarca y en la producción metalúrgica de la nación, pero con fuertes impactos de las emanaciones contaminantes de la industria metalúrgica.[22] En referencia a la contaminación por plomo, cadmio y arsénico (Albert, 2004).

---

[20] Estimaciones de académicos y líderes campesinos: el 80% del agua de riego y la tierra más fértil de la región está en manos de LALA y sus 320 socios, que incluyen una decena de ejidos (Ramírez, 2002).

[21] *El Siglo de Torreón* (30 de mayo de 2005) menciona que la contaminación al ambiente por medio de las maquiladoras es notable. Alrededor de quince colonias ubicadas al norte de Torreón son afectadas por el foco de infección en que se ha convertido el lecho seco del río Nazas en un área aproximada de 20 hectáreas, debido a la formación de una gran presa de aguas negras y azules procedentes de industrias y maquiladoras gomezpalatinas. Debido al intenso calor, ácidos olores que irritan la garganta y los ojos, así como nubes de insectos, perjudican el entorno y que pese a pedir ayuda constante a las autoridades como Ecología Municipal, Comisión Nacional del Agua (CNA) y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), continúan sin recibir respuesta.

[22] La primera queja documentada oficialmente contra Peñoles data de 1937; desde entonces han sido recurrentes las quejas de la comunidad sobre las molestias que se atribuyen a las actividades de esta empresa, en especial, irritación de ojos y garganta y olores desagradables; sin

Para lo cual fue necesaria la creación de parques industriales como el Parque Industrial Lagunero en la ciudad de Gómez Palacio, Durango: la Zona Industrial de Torreón y el Parque Industrial de las Américas, en el oriente de esta ciudad coahuilense.

Aun cuando los últimos sesenta años han sido los de la emergencia de la conciencia ambiental a escala local, "el Estado se halla en el centro de uno de los debates científicos de mayor trascendencia para la historia actual debido a su probada incapacidad para organizar el poder de una manera incluyente y equitativa" (Romero, 2004).

Esta etapa reciente de la Comarca Lagunera se caracteriza por destrucción del ecosistema ripario (de orillas de ríos y lagunas)[23] de manera acelerada en los últimos años. Un problema severo son los niveles de arsénico en Torreón, en promedio, de 20 microgramos por litro y que, según estudios de la Academia de Ciencias de Estados Unidos, lo anterior significa un riesgo potencial de cuatro mil 500 nuevos casos de cáncer al año en una población de un millón de habitantes (es decir, semejante a la actual de la Comarca Lagunera). Una de las dos zonas identificadas con problemas de hidroarsenicismo es la del norte de La Laguna, que abarca Tlahualilo, Francisco I. Madero y San Pedro (*El Siglo de Torreón*, 2006).

La Comarca Lagunera se enfrenta aquí a uno de los problemas que hoy se mencionan como servicios ambientales[24] que son aquéllos que proveen los ecosistemas; entre ellos: A. Los servicios ligados a la regulación del medio ambiente: la provisión de agua, calidad del aire, control de la erosión del suelo, conservación de plantas y animales, banco genético y como soporte esencial en la mitigación de riesgos naturales. B. Los derivados de la provisión de bienes: como alimentos, medicinas, fibras, leña, semillas, entre otros. C. Los servicios

---

embargo, hasta el momento, las acciones correctivas por parte de la empresa han sido lentas, renuentes y definitivamente insuficientes (Albert, 2004).

[23] Entre los impactos generados en estos medios destacan los derivados de actividad agrícola (eliminación de vegetación para implantación de cultivos, contaminación de aguas con productos fitosanitarios, etc.), de presión urbanística y del vertido de aguas residuales urbanas e industriales a los cauces. Como consecuencia, la mayoría de los ríos presentan problemas de degradación, por lo que se requieren medidas de gestión que favorezcan la conservación de los ecosistemas riparios, así como la regeneración de los que se encuentren degradados (Internet 2).

[24] Las funciones de la naturaleza como son la generación de agua, oxígeno y biodiversidad son consideradas como bienes y servicios ambientales.

que tienen que ver con su valoración: por razones culturales, religiosas como espacios importantes para la recreación.

La "venta de servicios ambientales" ha devenido en la excusa para la mercantilización y privatización de recursos básicos,[25] minando valores culturales y éticos, principalmente en las comunidades campesinas. Dentro de este concepto están considerados, la venta de uso de los bosques, la compra del derecho al uso de las aguas para regadío, la venta de servicios de la biodiversidad; se presenta como una oportunidad de compensar a las comunidades locales por los ecosistemas, pero en la práctica, es una forma de venta del derecho de uso del territorio, garantizando exclusivamente el derecho de las corporaciones.

En el espacio geográfico de la Comarca Lagunera, desde su configuración a finales del siglo XIX operan procesos cuyas causas, estructura y mecanismos están fuera de la región, incluso del país, y con sus propias condiciones internas (recursos naturales, políticas estatales, condiciones sociales, etc.) que han venido estructurando y definiendo su variable estructura socioeconómica y diferentes procesos de desarrollo.

La cuestión ambiental de la Comarca, un problema complejo que incluye tanto el sistema ambiental donde se desarrolló la producción, como los grupos sociales que la producen, la economía que los rige, y los factores externos que condicionan su actividad, resulta complicado y aumentan la vulnerabilidad social en un sistema que se torna inestable.

Los procesos en marcha observan esa complejidad e interactúan en los sectores productivos primario y secundario, comercial y de servicios, en industria turística y de negocios, así como en la estructura financiera regional. Todo ello impacta el medio ambiente e incide en el desarrollo social y humano. El núcleo de estas reflexiones es preguntarse, ¿por qué algo que es deseable (el desarrollo sostenible) no ha sido posible en la región? Esta afirmación que puede consignarse por los resultados que hoy se tienen en el medio ambiente, particularmente en el agua, en la economía, en la reducción de oportunidades para los pobladores de la región y en el desequilibrio que observan la ciudad y el campo.

---

[25] Aguas arriba, en aproximadamente cuarenta kilómetros entre Villa Juárez y la presa Francisco Zarco (Las Tórtolas), el Nazas es todavía un gran reservorio de biodiversidad del Desierto que deja sus aguas en los canales de riego de la región.

> Es una exuberancia prodigiosa y verdaderamente notable, que puede competir con los mejores terrenos de la República. Su terreno es de aluvión, y por naturaleza deleznable, entrando en su composición la arcilla, arena y en pequeña cantidad las sustancias calizas, razón por la cual facilitan el trabajo de la agricultura, conservan el grado de humedad necesario para la nutrición de las plantas y violentan su germinación y desarrollo.

Como ha escrito recientemente el erudito en historia de la región, Sergio Corona (2005):

> Sería un error pensar que el auge agropecuario de la Comarca Lagunera es una 'novedad' histórica de finales del siglo XIX, y que su peculiar identidad la forjaron los fenómenos migratorios y económicos que comenzaron durante la segunda mitad de dicho siglo.

Su importancia como zona de intensa producción agrícola, pecuaria e industrial es bien conocida, y sus enormes cosechas de algodón a finales del siglo XIX la convirtieron en escaparate internacional de la modernización porfiriana, época en que gracias al tendido de las vías del tren, Torreón no sólo nació, sino que toda la región recibió un impulso notable, se convirtió en un foco ferroviario relevante, la atravesaron las líneas que enlazarían al centro de la República con los estados del norte.

Conclusiones

Las poblaciones históricas de la región se identificaron desde su asentamiento cerca de 12 mil años antes con las "lagunas" , en torno a los ríos Nazas y Aguanaval, nombrados ambos en función de las tecnologías y las orientaciones de su uso primitivo. La Comarca Lagunera, nombrada así de acuerdo con el criterio hidrológico de su configuración, tiene como rasgos comunes biogeofísicos: la escasez de precipitaciones y ser zona semidesértica, no obstante ser originalmente una zona de lagunas.

En el último cuarto del siglo XIX hasta el reparto agrario en 1936, fueron procesos principales la producción de algodón y el modo particular de producción de las haciendas y su relación con el mercado externo: la combinación del uso y concentración de la tierra, la fuerza de trabajo y la utilización del recurso agua. En la transición de los siglos XIX al XX, fueron la producción algodonera y la aparición de la industria metalúrgica, las que marcaron la pauta en la vida de la región, que quedó plasmada en la cultura académica en el *Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico* de García Cubas (1899): comarca fértil y muy productiva particularmente en algodón, dentro del distrito de Viesca, estado de Coahuila.

Cabe señalar que la conformación territorial de la Comarca Lagunera se ha modificado, el ambiente no es el mismo, porciones que en otra época se consideraban dentro de ella, hoy en día no lo están, y rasgos naturales que la caracterizaban ya no existen; por ello, es importante conocer la construcción histórica y social de la región que han generado esas transformaciones, esto significa considerar una cultura e identidad de los laguneros. Resulta interesante contar con un estudio histórico antropológico que dé cuenta de la "fundación" de La Laguna en el supuesto regional. Es decir, del cómo, el cuándo y el porqué surge La Laguna como espacialidad, colectividad e identidad; parte de ello corresponde a la historia del proceso de colonización y asimilación por la economía mundial y una tierra en que el clima, la geografía y las condiciones de frontera han marcado fases, subfases y etapas específicas y marcan la cultura y la identidad de los pueblos laguneros como parte de la coevolución de los sistemas sociales y naturales del ambiente.

La dinámica de la economía de la Comarca Lagunera se observa principalmente en el sector industrial; maquiladoras y crecimiento del sector agroindustrial que originan nuevos negocios comerciales y de servicios. Cabe destacar además, el proceso de conurbación de las ciudades de Torreón, Gómez Palacio, Lerdo y, parcialmente, Matamoros.

Bibliografía

Aceves, J. (2003), *Aplicación de la historia ambiental y el turismo alternativo como herramientas para la conservación: el sendero del padre Guillén en B.C.S.*, Universidad Autónoma de Baja California Sur, México.

Albert, L. (2004), Met Mex "Peñoles y los niños de Torreón", en *Revista de Toxicología* en Línea, núm. 4 [mayo], Consultora en Toxicología Ambiental y Evaluación de Riesgos, Xalapa, México [http://www.sertox.com.ar/retel/n04/002.htm].

Ayuntamiento de Torreón (s/f), *Historia de Torreón Sitio Oficial*, Presidencia Municipal de Torreón [http://www.torreon.gob.mx/laciudad/historia/index.php].

Ayuntamiento de Gomez Palacio (2007), *Sitio Oficial. Durango, 2004-2007. Perfil Histórico* [http://www.gomezpalacio.gob.mx/PerfilHis.html#tren].

Castañón, C. (2005), "La identidad lagunera: una construcción transgeneracional", publicado en *Lazos en Coahuila,* XXIII Conferencia de Gobernadores Fronterizos México-Estados Unidos, 14 de julio de 2005.

Castro, G. (1995), "Naturaleza, Sociedad e Historia en América Latina", en *Política y Sociedad*, núm. 17, Madrid, España, pp. 41-57.

Corona, S. (2002), "Cultivo y aprovechamiento del algodón en La Laguna colonial", en *Mensajero del Archivo Histórico Juan Agustín de Espinoza*, Sede la Vicerrectoría Académica Torreón, México, 30-XI-2002, núm. 51.

Corona, S. (2005), La Laguna o el referente perdido en Mensajero. UNESCO: Internet resources, publications, periodicals No 7628-II-2005- Torreón, México [http://www.unesco.org/webworld/portal_archives/pages/Internet_Resources/Publications/Periodicals/more2.shtml].

Faya, J. (1993), *Precursores de la Comarca Lagunera*, Editorial del Norte Mexicano, Torreón, Coah., México.

García Cubas, A. (1899), *Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico*,

González de Montemayor, B. (2007), "Efemérides del Municipio de Torreón, Coah. 1848-1998", citado en página oficial *del Ayuntamiento de Torreón* [http://www.torreon.gob.mx/laciudad/historia/index.php].

Guerra, E. (1996), *Historia de Torreón*, 3ª ed., Editorial del Norte Mexicano, Torreón, Coah. [http://www.lag.uia.mx/archivo/].

Meléndez, S. (2002), "La historia ambiental: aportes interdisciplinarios y balance crítico desde América Latina", en *Cuadernos Digitales*: publicación electrónica en historia, archivística y estudios sociales, vol. 7, núm. 19, Escuela de Historia, Universidad de Costa Rica, noviembre 2002 [http://www.google.com.mx/search?q=historias+ambientales&hl=es&start=0&sa=N].

Moncada, O. (2003), "Una descripción de las provincias internas de la Nueva España a finales del siglo XVIII. La descripción del ingeniero militar Juan de Pagazaurtundúa", en *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, vol. VIII, núm. 436, 25 de marzo de 2003 [http://www.ub.es/geocrit/b3w-436.htm].

Plana, M. (1996), "El reino del algodón en México: la estructura agraria de La Laguna (1855-1910)", *Historia económica del Norte de México (siglos XIX y XX)*, 2ª ed. en castellano, México.

Portillo, E. (1994), *Anuario Coahuilense para 1856*, Conaculta-Gobierno de Coahuila, 2ª ed. en castellano, Print editores, Monterrey, México.

Ramírez, J. (2002), "La ley Lala en La Laguna La industria lechera acaba con el agua", Jornada domingo 7 julio de 2002 [http://www.jornada.unam.mx/2002/07/07/mas-leche.html].

Rodríguez, B. (2001), "El encuentro con el otro: historia de expansión y conquista", en *La palabra y el hombre*, núm. 120, Universidad Veracruzana, Xalapa, México.

Román, J. (2001), *Del Aguanaval a Sierra Mojada*, Centro de Estudios Sociales y Humanísticos, Colección de Cuadernos del Ceshac, Saltillo, Coahuila, México.

Romero, L. (2004), "Los recursos de uso común en una era de transición global: retos, riesgos y oportunidades", *Conflicto y negociación por el agua, una mirada sobre el caso Comarca Lagunera* Lourdes (CIESAS-Programa Noreste), México.

Saravia, E. y F. Viseca (1909), *Breves apuntes sobre la naturaleza jurídica de las corrientes no flotables ni navegables, y especialmente de las aguas del río Nazas, situado en los estados de Durango y Coahuila, México*, Archivo del Museo Eduardo Guerra, Torreón, Coahuila, México.

Tourn, G. (2006), "La evolución del paisaje e historia ambiental", *VIII Coloquio Internacional de Geocrítica Geografía histórica e historia del territorio*, Centro Histórico de la Ciudad de México, 22-26 de mayo 2006, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de La Pampa, Argentina [publicación provisional para el Coloquio].

Vargas, M. (1984), *La hacienda de La Concha: una empresa algodonera de La Laguna, 1883-1917*, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, México.

Sitios de Internet

1. http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/199184.siglo
2. http://www.mma.es/portal/secciones/acm/aguas_continent_zonas_asoc/dominio_hidraulico/vegetacion_ribera/estructura.htm

Segunda parte: medio físico

Capítulo 4. Paisajes geográficos naturales

Josefina Gabriel Morales
Secretaría de Desarrollo Social

José Luis Pérez Damián
Departamento de Información Geográfica, Dirección General de Investigación
y Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas, Instituto Nacional de Ecología

Introducción

El territorio de la Comarca Lagunera se caracteriza por el predominio de terrenos planos con clima árido. Este hecho ha tenido implicaciones relevantes en la conformación socio-económica de la región. Así, resulta de gran relevancia conocer la estructura y el funcionamiento del medio físico-biótico de la Comarca Lagunera. Para ello se requiere del análisis de los componentes naturales y sus relaciones, para comprender los principios fundamentales de los procesos naturales del territorio, cuyas manifestaciones más evidentes son la presencia de determinados ecosistemas y la abundancia o escasez de ciertos recursos naturales.

El objetivo de este trabajo es identificar y conocer la estructura y composición de los paisajes geográficos, entendidos como unidades naturales organizadas de manera jerárquica. El estudio del territorio bajo la perspectiva de paisajes implica el análisis y la síntesis de su estructura, lo que conlleva a la comprensión integral de su funcionamiento. Por otro lado, la caracterización de los paisajes geográficos proporcionará información básica sobre la organización y configuración del medio natural con el que, de una u otra forma, interactúa la sociedad de la Comarca Lagunera.

Área en estudio

Este análisis considera como Comarca Lagunera el espacio señalado en el capítulo primero de esta obra; por su ubicación, este espacio se constituye como el centro geográfico del territorio, junto con los estados de Sinaloa, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua (Figura 1 del Capítulo 1 y Figura 1 de este Capítulo); en particular, la posición de la zona metropolitana Torreón-Gómez Palacio, coloca a la región como uno de los "nodos" de integración regional en el norte de México. Está conectada, vía terrestre, hacia el oeste con Saltillo y la zona metropolitana de Monterrey (Nuevo León); hacia el sur-suroeste con las ciudades de Durango y Mazatlán (Sinaloa); hacia el norte con la ciudad de Delicias, la zona metropolitana de Chihuahua y Ciudad Juárez, las tres en el estado de Chihuahua (Chías *et al.*, 1991).

El territorio de la Comarca Lagunera se puede considerar como de origen geológico reciente, puesto que la formación de las estructuras rocosas predominantes sucedió durante el cretácico inferior (era mesozoica) y durante el cuaternario (era cenozoica). Las estructuras rocosas del cretácico inferior consisten en plegamientos constituidos de roca caliza, localizadas en la porción sur de la Comarca Lagunera; conforman una serie de elevaciones que se extienden en dirección noroeste-sureste y cubren casi la totalidad del territorio de los municipios de San Pedro del Gallo, San Luis del Cordero, Nazas, Lerdo y Torreón, y parte de los municipios de Viesca, General Simón Bolívar y San Juan de Guadalupe. También al norte de los municipios de Francisco I. Madero y San Pedro de las Colonias, se distinguen tres plegamientos, paralelos y separados entre sí, dispuestos en dirección norte-sur (Padilla y Aceves, 1991).

Otra estructura litológica, característica de la región, corresponde a los terrenos planos constituidos por material aluvial, conformados durante el cuaternario, que se intercalan entre los plegamientos. En la Comarca Lagunera, esta estructura aluvial alcanza su mayor amplitud hacia el noroeste, abarca casi en su totalidad el territorio de los municipios de Mapimí, Tlahualilo, Gómez Palacio y Matamoros; continúa hacia el sureste en la porción norte del municipio de Viesca y la porción sur de Francisco I. Madero y San Pedro de las Colonias (*Ibid.*).

Por su edad de formación y por el tipo de material predominante del sustrato rocoso de la Comarca Lagunera, el territorio es susceptible a deformaciones derivadas de movimientos tectónicos y a la acción de los procesos denudativos. Esto último es preciso tomarlo en cuenta, puesto que estos procesos suceden en escala de tiempo humano y, en general, la acción humana tiende a provocar alteraciones al medio que pueden acelerar los procesos de desgaste de las rocas y la erosión de vertientes.

De este modo, la configuración del relieve de la Comarca Lagunera se distingue por la presencia de elevaciones de baja altura, asociadas con depresiones; este tipo de relieve es característico del extremo noreste de la Comarca Lagunera y está representado por pequeñas sierras como La Campana, Tlahualilo, Las

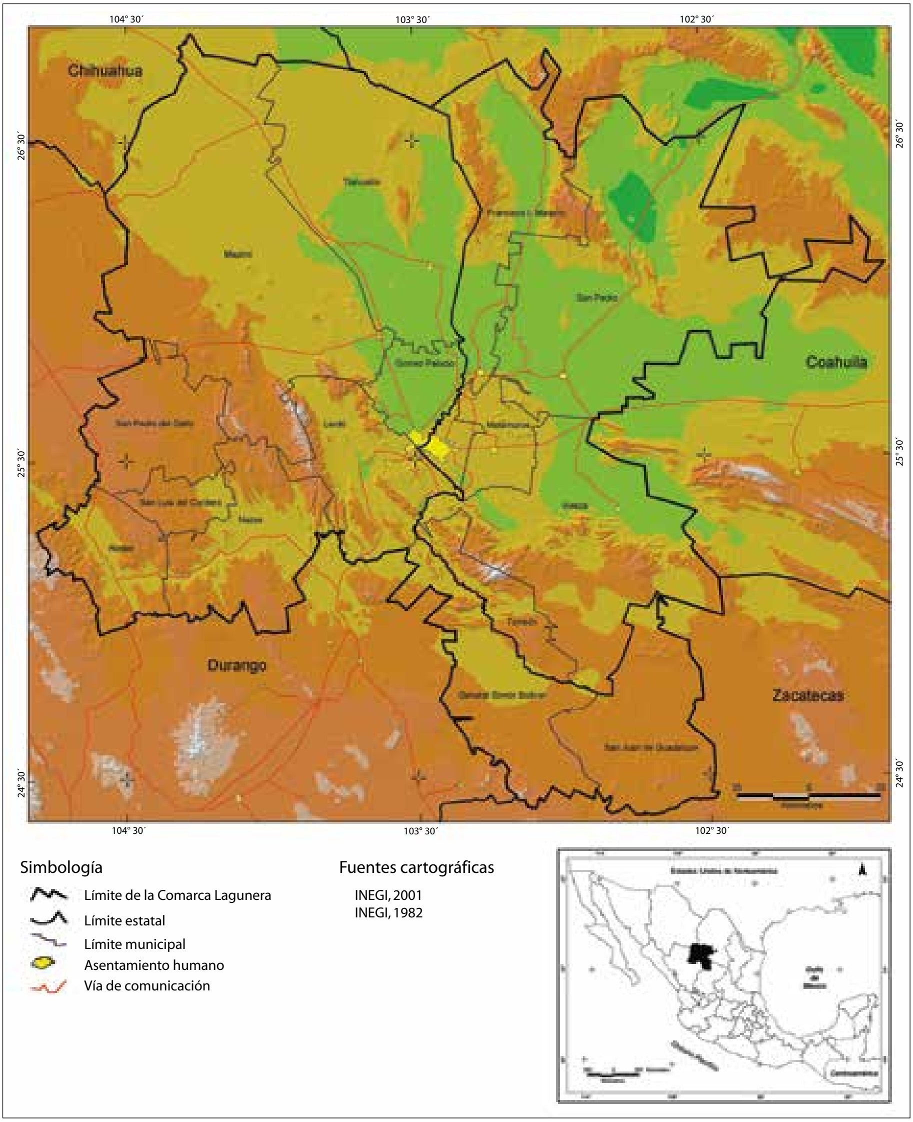

104° 30´
103° 30´
102° 30´
26° 30´
25° 30´
24° 30´
Chihuahua
Tlahualilo
Mapimí
Francisco I. Madero
San Pedro
Coahuila
Gómez Palacio
Lerdo
Matamoros
San Pedro del Gallo
San Luis del Cordero
Nazas
Rodeo
Viesca
Torreón
Durango
Zacatecas
General Simón Bolívar
San Juan de Guadalupe
Simbología
Límite de la Comarca Lagunera
Límite estatal
Límite municipal
Asentamiento humano
Vía de comunicación
Fuentes cartográficas
INEGI, 2001
INEGI, 1982
Estados Unidos de Norteamérica
Golfo de México
Centroamérica

Figura 1. Localización de la región de la Comarca Lagunera.

Delicias, Candelaria y El Clarín (INEGI, 1982). En la porción sur-suroeste de la región se encuentra otro conjunto de elevaciones importantes, como Las Cadenas, El Rosario, Mapimí, El Sarnoso y España; al sureste las sierras Kudes, De Jimulco y La Candelaria; en la porción nor-occidental, centro-este y sureste, el terreno es dominado por planicies amplias de hasta 1 200 m de altitud. Sobre estas planicies se asientan la zona metropolitana de Torreón-Gómez Palacio, las ciudades Francisco I. Madero y San Pedro de las Colonias, y una cantidad importante de localidades pequeñas aglutinadas alrededor de la zona metropolitana y las ciudades referidas (*Ibid.*).

Como se había mencionado, en la Comarca Lagunera predomina un clima árido y de acuerdo con su gradiente de humedad y temperatura se distinguen cinco tipos: semiárido-semicálido (BS_1hw); semiárido-templado (BS_1kw); árido-semicálido (BS_0hw); árido-templado (BS_0kw); y muy árido-semicálido (BWhw). De éstos, el de mayor predominio es el muy árido-semicálido, ya que cubre una extensa porción del territorio de la Comarca Lagunera, sobre todo en los terrenos planos. Mientras que al noreste, en las partes altas de la zona montañosa, predominan los climas semiárido-templado y árido-templado; en las partes bajas prevalece el clima árido-semicálido. Este mismo patrón se observa en las zonas montañosas del suroeste y sureste de la Comarca. El tipo climático menos representado es el semiárido-semicálido, pues sólo se distribuye en una pequeña porción en el extremo suroeste de la Comarca Lagunera.

En cuanto al componente edáfico de la Comarca Lagunera, según INEGI (1983a), son trece las unidades de suelo que se pueden encontrar en ella, aunque por el alto porcentaje de superficie que ocupan sobresalen los siguientes: litosol (30%), xerosol (21%), yermosol (18%) y regosol (14%), que en conjunto representan el 82% de la superficie total de la región. El litosol se distribuye en las zonas montañosas del noreste y sur-suroeste de ésta; mientras que el xerosol se encuentra sobre las zonas planas inmediatas a las zonas de montaña, por lo que siempre se le puede encontrar en contacto con el litosol; el yermosol y el regosol se localizan sobre zona plana al norte de la Comarca, principalmente. Otras unidades, que se encuentran sobre las zonas planas, aunque en menor proporción, son el solonchak, el vertisol y la rendzina. La distribución del castañozem es muy puntual, al suroeste y sureste, sobre los cauces de corrientes de agua. El resto de las unidades predominantes de suelo (solonetz, feozem, chernozem, fluvisol y gleysol) suman en conjunto el 3% se la superficie total de la Comarca y se les puede encontrar en toda la altiplanicie.

Enfoque, materiales y método

Enfoque físico-geográfico complejo

Para la identificación y comprensión de los paisajes en la Comarca Lagunera, se recurrió al enfoque de la Geografía Física-Compleja. La virtud de este enfoque estriba en que su interés se centra en el estudio de problemas relacionados con la estructura y composición de los complejos naturales observables en la superficie terrestre (Mateo, 1984; Moss, 2001). Los supuestos de los que parte para examinar un territorio determinado se derivan de las propias peculiaridades del objeto de estudio: A. Cada Complejo Territorial Natural (CTN) "es un complejo completo de cinco miembros [estructura rocosa, aire, agua, suelo, organismos vivos], que surge a causa de la estrecha interacción de cada uno de los miembros". B. "La capacidad de los CTN de formar una estructura espacial de diferente complejidad y de diverso nivel sistemático" (Mateo, 1984).

Esta perspectiva resalta el papel de las relaciones entre los componentes (miembros) como las fuerzas que determinan la complejidad y el rango taxonómico de cada CTN, "así como las interrelaciones entre éstos, su interdistribución y disposición espacial" (Priego *et al.*, 2004:11). Por lo tanto, brinda los elementos teórico-conceptuales y una base metodológica para el análisis integral y dinámico de la naturaleza, lo que implica la consideración de los "principios estructuro-genéticos e histórico-evolutivos de la geosfera" y las transformaciones causadas por las actividades humanas (Mateo, 1984; Mateo y Ortiz, 2001; Priego *et al.*, 2004).

Al asumir este enfoque como marco explicativo, el concepto de Complejo Territorial Natural se constituye como el eje de orientación de este trabajo. De acuerdo con Mateo (*op. cit.*); Mateo y Ortiz, (*op. cit.*); Priego *et al.*, (2003) y Priego (2004), el término CTN se considera como sinónimo de paisaje, al igual que los términos complejos geográficos naturales, complejos físico-geográficos, complejos naturales, geocomplejos o complejos de paisaje. En este trabajo se consideró pertinente utilizar el término paisaje o CTN, sólo con el fin de evitar confusiones al manejar diferentes acepciones referidas a un mismo concepto.

Conforme a los supuestos de la Geografía Física-Compleja, el paisaje o CTN es "la asociación de objetos y fenómenos naturales intercondicionados e interrelacionados que se presentan frente a nosotros bajo la forma de complejos geográficos de diferente rango taxonómico, formados históricamente y que se desarrollan permanentemente" (Milkov, 1967, citado en Mateo, 1984). La observación de un complejo geográfico, en un momento dado, implica el reconocimiento de una unidad territorial cuya especificidad resulta de la acción conjunta de sus fenómenos así como de su ubicación geográfica relativa, a su interior y al exterior, por lo tanto, "se distingue de otros por fronteras geográficas y naturales" (Troll, 2003:72).

Por otra parte, Bertrand (2002:461) considera que el paisaje es la manifestación "[…] de la combinación dinámica y, por lo tanto, inestable, de elementos físicos, biológicos y antrópicos que interactuando dialécticamente los unos con los otros hacen del paisaje un conjunto único e indisociable en continua evolución" (*Ibid.*:461). La interacción dialéctica entre los componentes, imprime el carácter único de los CTN, lo que permite abordarlos como sistemas dinámicos con límites territoriales (Mateo, 1984; Mateo, 2002).

Aunque se reconoce la diversidad de construcciones conceptuales desde diferentes enfoques del término paisaje, en este trabajo se asumieron las propuestas de los autores citados, puesto que contribuirán, de manera significativa, a la identificación y caracterización de los paisajes presentes en la región de la Comarca Lagunera. Esta decisión se fundamenta en los trabajos realizados por Priego, en los cuales ha aplicado el enfoque físico-geográfico complejo para el estudio de diferentes territorios de México y a distintas escalas geográficas (Hernández *et al.*, 2006; Priego *et al.*, 2004; Priego, 2004; Priego *et al.*, 2003).

Materiales

Para el levantamiento de los CTN en la Comarca Lagunera, se utilizaron como insumos cartográficos básicos las cartas topográfica, geológica y edafológica, elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en formato digital a escala 1:250 000; la carta climática elaborada por García y CONABIO (1998) a escala 1:1 000 000, por último, la carta del Inventario Forestal Nacional 2000, generada por la SEMARNAT y el Instituto de Geografía de la UNAM (2001) a escala 1:250 000. Por otra parte, se utilizó el Marco Geoestadístico Municipal generado por el INEGI, a partir del cual se obtuvo la cobertura digital de los municipios que conforman la región de la Comarca Lagunera.

Estos productos cartográficos se estandarizaron y se ajustaron a los límites del área de estudio, para integrar el sistema de información geográfica (SIG) específico de la región de la Comarca Lagunera con el propósito de facilitar la manipulación y el análisis espacial requerido para el levantamiento cartográfico de los CTN. Los programas computacionales utilizados tanto para el análisis como para la edición cartográfica fueron ArcInfo y ArcView (ESRI 1999 y 2002).

A partir de los insumos mencionados se obtuvieron las variables cartográficas, parámetros representativos de los componentes del medio físico-biótico, necesarios para el levantamiento de los CTN de la Comarca Lagunera. Al realizar el levantamiento de los paisajes geográficos con base en información cartográfica, el resultado se considera como una propuesta hipotética, de los paisajes presentes en la Comarca Lagunera pues, para asumir como cercanos a la realidad los resultados, depende en gran medida de la precisión y calidad de la información utilizada, así como de las implicaciones derivadas de la manipulación de la misma. En este sentido, para validar esta propuesta cartográfica es necesario hacer la verificación en campo, aunque para este trabajo tal verificación será omitida.

Tipos del relieve. El relieve constituye la base de la configuración del terreno, por lo tanto, es el principal factor de diferenciación y definición del "contorno físico de las unidades de paisaje" (Priego *et al.*, 2004). La identificación de los tipos del relieve se llevó a cabo a partir del cálculo y la manipulación espacial de dos índices del relieve; uno morfográfico (morfología del terreno) y otro morfométrico (disección vertical del relieve), dado que la manifestación matemática en el espacio (de ambos) es de gran utilidad para reconocer la diferenciación del relieve en el territorio.

1. Morfología del terreno. Este indicador de las formas del relieve se obtuvo a partir del cálculo de la densidad de curvas de nivel por km^2. De la carta topográfica (en formato vectorial) se extrajo la totalidad de curvas de nivel. A la cobertura resultante se le aplicó el comando "Linedensity" (en ArcInfo) para calcular la densidad de curvas de nivel por unidad de área (m/km^2). En términos generales el procedimiento consiste en transformar la cobertura vectorial a formato ráster, cuya resolución se define al multiplicar el factor de escala (0.0032) por la escala original de la información (1:250 000), lo que da como resultado una resolución por píxel de 80 m. Enseguida se define el tamaño del área para el cálculo de la densidad, para lo cual se toma en cuenta, nuevamente, la escala de origen de la información (1:250 000), en este caso se consideró conveniente determinar un área de 20 km^2.

Por último, se calcula la densidad de curvas de nivel (m/km^2), obteniendo así una cobertura ráster con los valores de densidad de curvas de nivel por unidad de área de 20 km^2. Sobre éstas se aplicó el análisis de clúster, con el objeto de organizarlos en grupos homogéneos, lo que permitió clasificar los valores de cada unidad de área según los siguientes intervalos: de 0 a 900; de 901 a 1 800; de 1801 a 2 700; de 2 701 a 3 600; y de 3601 a 5 900. Con esto se obtuvo la primera aproximación para la delimitación de los principales tipos de relieve (morfología del terreno).

2. Disección vertical del relieve. Este indicador se obtuvo a partir del cálculo de la altura máxima del terreno menos la altura mínima por km^2. A la cobertura de curvas de nivel se aplicó el comando "topogrid" (en ArcInfo) para generar el Modelo Digital de Elevación (MDE) con la misma resolución espacial aplicada al mapa de densidad de curvas de nivel (80 m). Posteriormente, a partir del MDE, con los comandos "focalmax" y "focalmin", en ArcInfo, se obtuvieron dos coberturas grid, una con la altura máxima y otra con la altura mínima del terreno por

kilómetro cuadrado. Sobre éstas se realizó el cálculo de la diferencia altitudinal (m/km^2). Así se obtuvo el mapa de disección vertical del terreno.

3. Mapa de los tipos de relieve. Se obtuvo a partir de la manipulación espacial de las coberturas morfología del terreno (a) y disección vertical (b). En ArcInfo se aplica el comando "zonalmean", mediante el cual se calcula para cada contorno morfológico del terreno su valor promedio de disección vertical. Éstos se agrupan en cinco rangos según su disección vertical, con el fin de precisar la clasificación morfológica y diferenciar con mayor exactitud los principales tipos del relieve de la región de la Comarca Lagunera:

Tipos de relieve	Disección vertical (m/km^2)
Planicies	0 a 50
Piedemontes	51 a 100
Colinas	101 a 200
Cerros	201 a 300
Montañas	301 a 550

Mapa litológico. La composición de las estructuras rocosas juega un papel muy importante en la configuración del relieve. Las transformaciones a la estructura rocosa provocadas por la acción de los agentes denudativos es diferencial en función de la composición mineralógica de las rocas, lo que origina la variedad de formas del relieve en un territorio determinado (Strahler y Strahler, 2005). De la carta geológica se seleccionó el atributo correspondiente a los tipos de roca para generar la cobertura de litología. De acuerdo con la composición mineralógica predominante o por el tipo de acarreo y depósito, la cobertura litológica se conformó en las siguientes categorías:

Categorías	Tipo de roca
Ígneas intrusivas ácidas	Granito y granodiorita
Ígneas extrusivas ácidas	Riolita y toba riolítica
Ígneas extrusivas intermedias	Andesita y toba andesítica
Ígneas extrusivas básicas	Basalto
Clásticas o detríticas	Lutita, limolíta, arenisca, conglomerado y brecha sedimentatria
No clásticas o químicas	Caliza y yeso
Depósitos aluviales	
Depósitos lacustres	
Depósitos eólicos	

Mapa de climas. La función del clima es determinante para la configuración del relieve, puesto que de él dependen las variaciones en la cantidad de agua disponible y la radiación solar que recibe la superficie terrestre. Por lo tanto, cada sistema o tipo climático representa una combinación de elementos y factores de carácter atmosférico, cuyos efectos en la superficie terrestre se traducen en procesos de denudación de distinta intensidad. La cobertura de climas se utilizó con su clasificación original, la cual indica que en la Comarca Lagunera se presentan cinco tipos climáticos, según su régimen de temperatura y humedad: semicálido semiárido, templado semiárido, semicálido árido, templado árido y semicálido muy árido.

Mapa de suelos. Los suelos son el medio natural en el cual se desarrollan las plantas y variadas formas de vida animal, por lo que ejercen gran influencia sobre la ecología vegetal, animal y en el ser humano, en dependencia de sus características físicas y químicas (Aguilera, 1989:2). El mapa se construyó a partir de la carta edafológica, seleccionando el atributo relativo a las unidades de suelo predominante, por lo que esta cobertura se conformó con las siguientes unidades de suelo: litosol, xerosol, yermosol, regosol, solonchak, vertisol, rendzina, castañozem, solonetz, feozem, chernozem, fluvisol y gleysol.

Mapa de vegetación y uso del suelo. Los tipos de vegetación y uso del suelo constituyen un elemento básico para la identificación de los paisajes geográficos, puesto que la sola presencia de determinada asociación vegetal, así como el calificativo con el que se le identifica, refleja características como la estratificación, las especies dominantes que la conforman, el patrón de distribución espacial y la exposición a perturbaciones ajenas al proceso de sucesión ecológica. Lo anterior se sustenta en el hecho de que este insumo cartográfico se realizó bajo la perspectiva biológica y geográfica, por lo que se consideraron aspectos de la vegetación como la fenología, la composición florística, el análisis volumétrico, la disposición espacial de las asociaciones vegetales, entre otros aspectos (Velázquez *et al.*, 2002; Palacios *et al.*, 2000).

La cobertura de vegetación y uso del suelo se elaboró a partir de la carta del Inventario Forestal Nacional 2000 (SEMARNAT-IG, 2001), para ello se seleccionó el atributo denominado "formación", agregado en cinco tipos de vegetación bosque, matorral, pastizal natural, vegetación hidrófila y vegetación halófila; y cuatro tipos de uso del suelo pastizal inducido, agricultura de riego o humedad, agricultura de temporal, y asentamientos humanos. Otras categorías que se incluyen son las áreas sin vegetación aparente y los cuerpos de agua.

Métodos

Una vez obtenidos los mapas temáticos representativos de los componentes y elementos de la estructura territorial de la Comarca Lagunera, se procedió al levantamiento o delimitación de la hipótesis cartográfica de los CTN. Esta forma de realizar el levantamiento de paisajes implicó la práctica del análisis espacial como a continuación se describe:

1. La preparación cartográfica de los parámetros territoriales (mapas temáticos), antes descrita, se realizó según los principios del enfoque integral de paisajes que, en términos metodológicos, consistió en la selección y ordenación de los datos geográficos en categorías (clasificación). En este sentido, la clasificación temática significó una primera aproximación para la identificación de los CTN, puesto que la conformación de categorías como medio de generalización e identificación de regularidades espaciales, refleja la comprensión de los componentes naturales como hechos que forman parte de una unidad territorial coherente, estructurada, contigua y diversa (en cuanto a sus formas), donde se "combinan la naturaleza, la economía y la sociedad [...]" (Mateo, 1984:66).
2. Levantamiento de los paisajes o CTN. El levantamiento de los paisajes consistió en la identificación y delimitación de entidades territoriales, así como en la clasificación jerárquica de éstas, bajo los principios histórico-evolutivos y estructuro-genético propuestos por Mateo (*Ibid.*). De acuerdo con estos principios, los componentes naturales del territorio "co-evolucionan en el espacio y tiempo" gracias a la acción de procesos internos y externos que, a la vez, dan origen a las formas de la superficie terrestre, por lo que "todas las entidades geográficas poseen una determinada estructura y todas son consecuencia de un definido proceso genético" (Hernández *et al.*, 2006:212).

Desde esta perspectiva integral, en el levantamiento de los CTN, como proceso cognoscitivo del territorio de la Comarca Lagunera, las relaciones entre los componentes naturales tienen un significado fundamental. En este sentido, la identificación y la clasificación jerárquica de los paisajes se sustentaron en el análisis de las correlaciones espaciales dadas entre los componentes naturales del territorio.

En este caso, el levantamiento de paisajes en la Comarca Lagunera consistió en la diferenciación territorial a nivel taxonómico de localidad (Cuadro 1). Según la clasificación planteada por Mateo (1984), para las unidades del nivel local, la localidad

Cuadro 1. Posición de la localidad como unidad taxonómica y principales aspectos distintivos

Unidad taxonómica	Factores de diferenciación
Región. Macroformas (áreas de cientos a miles de kilómetros cuadrados)	Origen geológico común. Similares condiciones climáticas.
Localidad	Componentes naturales constituidos de la misma morfogénesis. Situados dentro de un mismo gradiente de altura relativa. Se componen del mismo sustrato geológico o depósito de materiales. Comparten las mismas unidades de suelo (unidades predominantes). Predominan los mismos ecosistemas o usos del suelo (por ejemplo bosques, selvas, matorrales).
Comarca. Mesoformas (áreas de docenas de kilómetros cuadrados)	Mismo tipo y forma del relieve. Mismo gradiente del ángulo de la pendiente. Predominan las mismas unidades y subunidades de suelo. Mismo conjunto de comunidades y subcomunidades vegetales o tipos de uso del suelo.

> ocupa una posición taxonómica intermedia entre las comarcas y la región [...]. Es un complejo natural genéticamente homogéneo, que se ha formado como resultado de la asociación de comarcas dinámicamente interrelacionadas, que se difunden en un mismo basamento geológico, que está asociado a un determinado complejo de mesoformas del relieve (tanto positivas como negativas), y que tienen un mismo clima (*Ibid.*).

Por lo tanto, la delimitación espacial de los CTN de la Comarca Lagunera se realizó en función de la diferenciación géologo-geomorfológica e hidroclimática; mientras que la caracterización de los paisajes resultantes se hizo a partir de la asociación edafo-biógena. En el Cuadro 2 se describe, *grosso modo*, el procedimiento metodológico del levantamiento cartográfico de los CTN.

Resultados

Tipología de los paisajes por niveles jerárquicos

El levantamiento cartográfico de los paisajes se realizó bajo el esquema integral de componentes naturales. Para la definición y clasificación de los paisajes al nivel taxonómico de localidad, apoyados en herramientas SIG, se consideraron los

Cuadro 2. Proceso metodológico para el levantamiento de las unidades de paisaje a nivel localidad

Etapa	Propósito	Procedimiento técnico	Comando	Resultados (ejemplos)
I	Diferenciación físico-geográfica			
1	Identificar el basamento rocoso de los tipos de relieve.	Superposición de los mapas *tipos de relieve* y *litológico.*	Identity (Arc/Info)	Montañas *formadas de caliza*. Montañas *formadas de yeso*. Colinas *formadas de conglomerado*. Colinas *formadas de arenisca*.
1a	Eliminar entidades cuya superficie es menor a 1 km^2 (generalización espacial)	Incorporación (manual) de entidades, por abajo del área mínima cartografiable, a sus vecinos con los que tienen semejanza de su tipo de roca.	Merge-polygons (Arc/View)	*Un cerro formado de caliza*, con una superficie menor a 1 km^2, que está rodeado por cerros formados de gabro, basalto y yeso, *pasa a ser parte del cerro formado de yeso*.
1b	Identificar y agrupar las entidades correspondientes a los tipos de relieve por semejanza de su basamento rocoso.	Los tipos de relieve se agrupan a partir de la semejanza en cuanto a la composición mineralógica predominante (ígneas) o por su forma de acarreo y depósito (sedimentarias).	Frequency y dissolve (Arc/Info)	Montañas *formadas de rocas no clásticas* (caliza y yeso). Colinas *formadas de rocas clásticas* (conglomerado y arenisca).
2	Determinar el clima correspondiente a los tipos de relieve y basamento rocoso.	Superposición de los mapas *morfo-litológico* y *climas.*	Identity (Arc/Info)	Montañas formadas de rocas no clásticas *en clima semicálido semiárido*. Montañas formadas de rocas no clásticas *en clima templado semiárido*.

Cuadro 2. Continuación

2a	Eliminar entidades cuya superficie es menor a 1 km^2 (generalización espacial).	Incorporación (manual) de entidades, por abajo del área mínima cartografiable, a sus vecinos con los que tienen semejanza de su tipo de clima.	Merge-polygons (Arc/ View)	*Una colina formada de rocas ígneas extrusivas básicas en clima templado semiárido*, con una superficie menor a 1 km^2, *pasa a ser parte de una colina formada de rocas ígneas extrusivas básicas en clima semicálido semiárido*.
2b	Identificar y agrupar entidades por semejanza entre sus tipos de clima (generalización conceptual).	Crear nuevas entidades de acuerdo con la semejanza del gradiente climático.	Frequency y dissolve (Arc/Info)	Montañas formadas de rocas no clásticas *en clima semicálido a templado semiárido*.
II	Caracterización físico-geográfica			
3	Caracterización de entidades, a partir de los tipos de vegetación y usos del suelo cuya superficie es mayor a 1 km^2.	Superposición de los *mapas morfo-litoclimático* y *vegetación y uso del suelo*, e identificación de entidades mayores a 1 km^2.	Identity y frequency (Arc/Info)	Montañas formadas de rocas no clásticas en clima semicálido a templado semiárido, *con matorral y vegetación halófila*.
4	Caracterización de entidades, a partir de las unidades de suelo dominantes cuya superficie es mayor a 1 km^2.	Superposición de los mapas *morfo-litoclimático* y *suelos*, e identificación de entidades mayores a 1 km^2.	Identity y frequency (Arc/Info)	Montañas formadas de rocas no clásticas en clima semicálido a templado semiárido, con matorral y vegetación halófila *sobre Litosol y Rendzina*.

criterios cartográficos desarrollados por Priego (2004). La clasificación tipológica de los paisajes fue producto del análisis de las discontinuidades de los componentes naturales en sentido vertical, bajo los principios de clasificación histórico-evolutivo y estructural.

Para la presentación final del producto cartográfico, *Paisajes físico-geográficos (a nivel localidad) de la Comarca Lagunera*, el mapa se separó en cuatro secciones (noroeste, noreste, suroeste y sureste), con el propósito de mantener en su edición final, la escala de los insumos cartográficos (1:250 000) utilizados para su construcción. Los cuatro mapas se editaron por separado y se integran aparte en un CD. En la Figura 2 se muestra, sobre una pequeña porción de la Comarca, un ejemplo del levantamiento de los paisajes físico-geográficos a nivel localidad; en el Cuadro 3 se presenta la leyenda de los componentes geólogo-geomorfológico (relieve-litología) e hidro-climático (clima); y en el Cuadro 4 se puede apreciar el componente edafo-biógeno (suelo-vegetación y uso del suelo) de las 57 localidades físico-geográficas que conforman a la Comarca Lagunera.

Al observar con detenimiento el mapa de los paisajes, es posible deducir que la diferenciación geoecológica de la Comarca Lagunera está dada, principalmente, por las relaciones espaciales que guardan la distribución del clima y el relieve, lo que condiciona la presencia de paisajes en clima seco o árido. Esto se debe, en gran medida, a la presencia de los sistemas montañosos que rodean a la región, los cuales fungen como barreras naturales que condicionan la redistribución de la humedad atmosférica así como la cantidad de energía solar que incide sobre su superficie. Estas condiciones dan origen a tres grupos de paisajes con similares tipos de relieve, pero con subtipos climáticos diferentes, semicálido a templado semiárido; semicálido a templado árido; y semicálido muy árido.

En esta forma, el mapa del inventario de paisajes a nivel localidad, que se obtuvo para la Comarca Lagunera, se conforma de 2 701 entidades geográficas, repartidas en 57 localidades o unidades tipológicas. De ellas, la localidad número 55 es la más representativa por la gran extensión que ocupa (18 790 km^2), que equivalen al 44% de la superficie total de la Comarca Lagunera. Esta localidad se extiende a lo largo y ancho del altiplano de la Comarca y está representada en 64 entidades, que corresponden a planicies constituidas de depósito aluvial con clima semicálido muy árido, con matorral, vegetación halófila y gipsófila, y agricultura de riego y humedad sobre yermosol, xerosol y rendzina, principalmente.

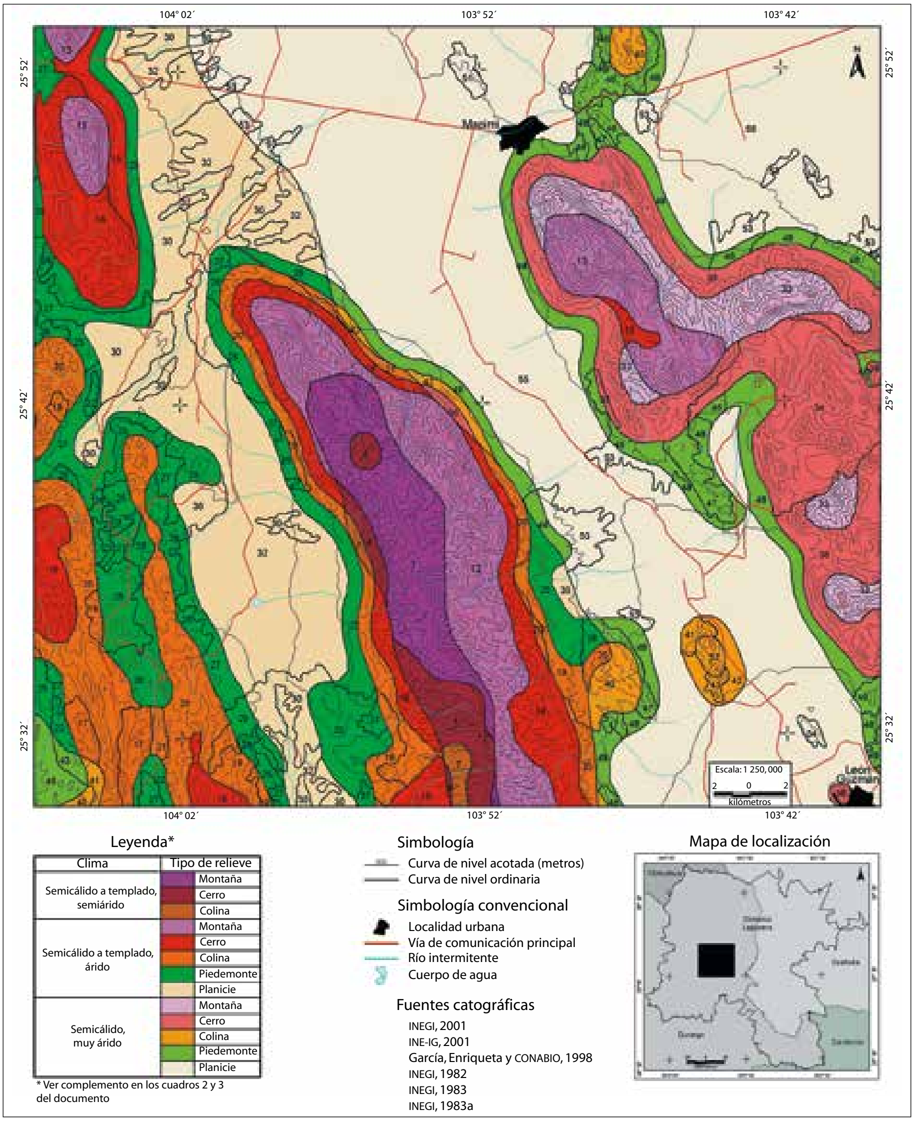

104° 02´
103° 52´
103° 42´
25° 52´
25° 42´
25° 32´
Mapimí
León Guzmán
Escala: 1 250,000
2 0 2
kilómetros
Leyenda*
Clima
Tipo de relieve
Semicálido a templado, semiárido
Montaña
Cerro
Colina
Semicálido a templado, árido
Montaña
Cerro
Colina
Piedemonte
Planicie
Semicálido, muy árido
Montaña
Cerro
Colina
Piedemonte
Planicie
* Ver complemento en los cuadros 2 y 3 del documento
Simbología
Curva de nivel acotada (metros)
Curva de nivel ordinaria
Simbología convencional
Localidad urbana
Vía de comunicación principal
Río intermitente
Cuerpo de agua
Fuentes catográficas
INEGI, 2001
INE-IG, 2001
García, Enriqueta y CONABIO, 1998
INEGI, 1982
INEGI, 1983
INEGI, 1983a
Mapa de localización

Figura 2. Comarca Lagunera: paisajes físico-geográficos a nivel localidad.

Cuadro 3. Componentes geólogo-geomorfológico e hidro-climático por localidad

Clima	Litología	Tipos de relieve									
		Montañas		Cerros		Colinas		Piedemontes		Planicies	
		Localidad/clave		Localidad/clave		Localidad/clave		Localidad/clave		Localidad/clave	
Semicálido a templado semiárido	Ígnea extrusiva ácida			2	CEaBS1	5	CoEaBS1	8	PiEaBS1		
	Ígnea extrusiva intermedia			3	CEiBS1						
	Clástica o detrítica					6	CoClBS1	9	PiClBS1		
	No clástica o química	1	MNcBS1	4	CNcBS1	7	CoNcBS1	10	PiNcBS1	12	PNcBS1
	Depósito aluvial							11	PiDaBS1		
Semicálido a templado árido	Ígnea extrusiva ácida			14	CEaBS0	17	CoEaBS0	22	PiEaBS0	28	PEaBS0
	Ígnea extrusiva intermedia							23	PiEiBS0		
	Ígnea extrusiva básica					18	CoEbBS0	24	PiEbBS0	29	PEbBS0
	Clástica o detrítica			15	CClBS0	19	CoClBS0	25	PiClBS0	30	PClBS0
	No clástica o química	13	MNcBS0	16	CNcBS0	20	CoNcBS0	26	PiNcBS0	31	PNcBS0
	Depósito aluvial					21	CoDaBS0	27	PiDaBS0	32	PDaBS0
Semicálido a muy árido	Ígnea intrusiva ácida			34	CIaBW						
	Ígnea extrusiva ácida					37	CoEaBW	43	PiEaBW	50	PEaBW
	Ígnea extrusiva intermedia					38	CoEiBW	44	PiEiBW	51	PEiBW
	Ígnea extrusiva básica					39	CoEbBW	45	PiEbBW	52	PEbBW
	Clástica o detrítica			35	CClBW	40	CoClBW	46	PiClBW	53	PClBW
	No clástica o química	33	MNcBW	36	CNcBW	41	CoNcBW	47	PiNcBW	54	PNcBW
	Depósito aluvial					42	CoDaBW	48	PiDaBW	55	PDaBW
	Depósito lacustre							49	PiDlBW	56	PDlBW
	Depósito eólico									57	PDeBW

Características de los paisajes de la Comarca lagunera

El primer grupo corresponde a paisajes en clima semicálido-templado semiárido, éste es el menos representado en la región de la Comarca Lagunera, ya que ocupa tan solo el 2.5% de la superficie total de ésta (1 044 km^2). Se constituye de 12 localidades (1-12), predominan montañas, cerros, colinas y piedemontes con basamento de rocas no clásticas o químicas; también se hallan cerros, colinas y piedemontes constituidos de roca ígnea extrusiva ácida. Se distribuyen al norte de la región, conforman las sierras Tlahualilo, Los Órganos y Los Remedios, al suroeste, la Sierra del Rosario y los cerros La India, El Borracho, El Taray y Alto El Zurradero. Los tipos de vegetación que prevalecen en este grupo paisajístico son matorral y pastizal natural, mientras que las unidades de suelo predominantes son litosol y rendzina. La peculiaridad que presenta este grupo de paisajes es que la actividad agrícola es casi inexistente.

El segundo grupo es el de los paisajes en clima semicálido-templado árido, que se presenta en el 26% de la superficie (11 094 km^2) y agrupa a 20 localidades (13-32). Al igual que en el primer grupo, se presentan todos los tipos de relieve con basamento de rocas no clásticas; así como piedemontes y planicies conformadas de depósitos aluviales; además se encuentran cerros, colinas, piedemontes y planicies, todos constituidos de rocas clásticas. Se distribuyen al noreste de la Comarca Lagunera y están representados por las sierras La Margarita, Las Delicias, Candelaria, El Carmín, El Negro, La Paila y Los Alamitos, así como por los cerros El Pajonal, Cerro Prieto y El Negro. Al suroeste constituyen las sierras Descubridora, La Cadena, Los Álamos, Manzanares y los cerros La Campana, Los Cuervos, Pelayo y El Indio, entre otros; y al sureste están representados por las sierras Minillas, San Pedro, De Ramírez y De Jimulco; y por los cerros Las Nopaleras, El Picacho y San Juan.

Son dos los tipos de vegetación que predominan en este grupo de paisajes, el matorral, que cubre más de 50% de la superficie en cada una de las 20 localidades; y el pastizal natural. El uso del suelo predominante es el destinado a la actividad agrícola (anual, y de riego y humedad), que se desarrolla sobre todo en colinas, piedemontes y planicies constituidas por depósitos aluviales. Las unidades de suelo que están presentes en este grupo son 11 de las 14 que existen en la Comarca Lagunera, aunque sólo tres, litosol, regosol y xerosol, ocupan el 80% de la superficie total este grupo paisajístico.

El tercer grupo de paisajes en clima semiárido muy cálido, se conforma de 25 localidades (33-57). Sobresale por ocupar la mayor superficie 31 151 km^2, cantidad que representa el 71% del área total de la Comarca Lagunera. Otra peculiaridad de este grupo es que entre cinco de sus localidades (55, 53, 41, 47 y

48) suman 24 745 km^2 de superficie, lo que representa el 82% de su área total; y el 59% de toda la Comarca Lagunera. Predominan ampliamente las altiplanicies (entre 1 200 y 1 300 msnm) formadas por depósitos aluviales, distribuidas en dirección sureste-noroeste sobre un cinturón diagonal de aproximadamente 90 km de ancho; sobre las que se hallan matorral y vegetación halófila; ahí se localiza el 95% de la superficie destinada a la actividad agrícola de riego y humedad de toda la Comarca Lagunera. Las unidades de suelo que predominan son yermosol y xerosol.

El otro conjunto de paisajes, que sobresalen dentro de este mismo grupo, ocupa una superficie de 4 735 km^2. Se trata de colinas, piedemontes y planicies con basamento rocoso no clástico y en todos ellos están presentes los suelos litosol y regosol. Están representados al norte de la Comarca Lagunera por las sierras La Campana y El Zapatero y los cerros Las Morenas y Cortado; al centro por la Sierra Bermejillo y el Cerro El Sandate; al suroeste por la Sierra La Vaca y los cerros El Peñazco y Reliz Colorado; y al sur por las sierras La Llanta, El Mármol, La Candelaria y los cerros Candelo, La Cueva, El Guano, El Ocotillo y Prieto.

Discusión

El enfoque físico-geográfico complejo permitió revelar la estructura y composición de la región de la Comarca Lagunera, esto a partir del análisis de las relaciones espaciales de los componentes geólogo-geomorfológico e hidro-climático que conforman la región. El resultado fue la identificación y caracterización de entidades geográficas, diferenciadas entre sí, de acuerdo con el tipo de relieve, basamento litológico y condiciones de temperatura y precipitación, factores que condicionan al componente edafo-biógeno que las caracteriza.

Los paisajes físico-geográficos identificados en la Comarca Lagunera están condicionados, en gran medida, por el componente geólogo-geomorfológico, ya que éste determina la presencia y distribución de dos morfoestructuras tectónicas verticales. Una situada al norte y la otra al sur de la Comarca Lagunera, ambas constituidas de calizas, principalmente. Al centro de la región de la Comarca Lagunera se presenta una extensa planicie aluvial de aproximadamente 20 000 km^2.

Por su parte, el componente hidro-climático también participa en la diferenciación de los complejos territoriales naturales, de tal manera que el territorio se divide en varias franjas climáticas que se intercalan en dirección suroeste-noroeste. Por lo tanto, hay un predominio, en el territorio de la Comarca Lagunera, del clima semicálido muy árido, sobre todo en la planicie central. Por otro lado, en las zonas montañosas se presenta el clima semicálido-templado árido, y una mínima parte de éstas, en las partes de mayor altitud, se presenta el clima semicálido-templado semiárido. Lo anterior se manifiesta en la conformación de 57 localidades o clases tipológicas, que poseen similares condiciones geológicas y geomorfológicas, pero con subtipos climáticos diferentes.

El aporte de la geoinformática fue fundamental para el levantamiento cartográfico de los paisajes físico-geográficos, el apoyo en las técnicas informáticas para resolver problemas geográficos permitieron procesar la información geográfica, lo que optimizó al máximo el tiempo de elaboración de los parámetros cartográficos así como la edición cartográfica de los mapas del inventario de localidades físico-geográficas de la Comarca Lagunera.

Conclusiones

El interés y los esfuerzos realizados, en las últimas décadas, por conservar y proteger los ecosistemas y practicar un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, ha provocado que con mayor frecuencia se recurra al uso de sistemas de clasificación ecológica en los ámbitos regional o local. Sobre todo cuando los esfuerzos se dirigen a apoyar las acciones de gestión y planeación de los recursos naturales, puesto que se pretende contar con unidades de análisis que mejor reflejen la estructura y composición de los complejos naturales, de tal forma que sea posible hacer congruentes las actividades económicas con los procesos naturales del territorio.

La metodología utilizada para el levantamiento cartográfico de los paisajes geográficos no se puede considerar totalmente objetiva, en el sentido de lograr una representación fidedigna de la realidad territorial, en gran medida el alcance está en función de las variables cartográficas seleccionadas, del conocimiento previo de la región y de la verificación en campo de los resultados obtenidos. Sin embargo, como procedimiento sistemático para la identificación y jerarquización de los paisajes geográficos, es factible su aplicación en otras áreas o territorios de interés. Además, el método permite una aproximación a una clasificación cuantitativa, puesto que toma en cuenta la heterogeneidad de los datos dada la asociación entre las variables o componentes considerados.

La identificación y clasificación de los paisajes geográficos, resulta de gran utilidad para conocer el papel de cada uno de los componentes naturales y las relaciones establecidas entre éstos, aspectos fundamentales para comprender de manera integral los procesos ecológicos presentes, en este caso, en la región de la

Comarca Lagunera. De esta manera, los estudios bajo el enfoque de paisajes pueden contribuir, en forma significativa, a la formulación de estrategias y metas coherentes con el uso del territorio, ya que esto último representa la mayor amenaza para la conservación de los ecosistemas.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Ángel Priego-Santander por su revisión y sus aportaciones al manuscrito preliminar, de gran ayuda para mejorar la calidad de este trabajo.

Bibliografía

Aguilera, N. (1989), *Tratado de edafología de México*, tomo I, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

Bertrand, G. (2002), *Paisaje y geografía física global*, en Mendoza, J., J. Jiménez y N. Ortega, *El pensamiento geográfico*, Alianza Editorial, Madrid, España, pp. 461-464.

ESRI (1999), ArcView GIS 3.2, Environmental Systems Research Institute, Inc.

ESRI (2002), ArcInfo Workstation 8.2, Environmental Systems Research Institute, Inc.

Hernández-Trejo, H., Á. Priego-Santander, J. López-Portillo y E. Insunza (2006), "Los paisajes físico-geográficos de los manglares de la Laguna de la Mancha, Veracruz, México", *Revista Interciencia*, vol. 31, núm. 3. México, pp. 211-219.

Mateo, J. (1984), *Apuntes de Geografía de los Paisajes*, Empresa Nacional de Producción y Servicios de Educación Superior, La Habana, Cuba.

Mateo, J. (2001), "La geografía como sistema de ciencias en la interacción naturaleza-socieda", en Palacio-Prieto, J. L. y M. T. Sánchez Salazar (eds.), *Geografía para el Tercer Milenio*, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 120-129.

Mateo, J. (2002), *Geografía de los paisajes*, Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, Cuba.

Mateo, J. y M. A. Ortiz (2001), "La degradación de los paisajes como concepción teórico-metodológica", *Serie Varia*, Nueva Época, núm. 1, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Moss, M. (2001), "Preambl", en Van der Zee D. e I. Zonneveld (eds.), *Landscape ecology applied in land evaluation, development and conservation*, no. 8, ITC, Enschede, Holanda, pp. ix-x.

Palacio-Prieto, J. L., G. Bocco, A. Velázquez, J.-F. Mas, F. Takaki-Takaki, A. Victoria, L. Luna-González, G. Gómez-Rodríguez, J. López-García, M. Palma, I. Trejo-Vázquez, A. Peralta, J. Prado-Molina, A. Rodríguez-Aguilar, R. Mayorga-Saucedo y F. González (2000), "La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000", Nota Técnica, *Investigaciones Geográficas*, núm. 43, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 183-203.

Priego-Santander, Á., P. Moreno, J. L. Palacio, J. López-Portillo y D. Geissert (2003), "Relación entre la heterogeneidad del paisaje y la riqueza de especies de flora en cuencas costeras del estado de Veracruz, México", *Investigaciones Geográficas*, núm. 52, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 31-52.

Priego-Santander, Á. (2004), *Relación entre la heterogeneidad geoecológica y la biodiversidad en ecosistemas costeros tropicales,* tesis de Doctorado, Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México.

Priego-Santander, Á., H. Morales y C. Enríquez (2004), "Paisajes físico-geográficos de la Cuenca Lerma-Chapala", *Gaceta Ecológica*, núm. 71, Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, México, pp. 11-22.

Strahler, A. y A. Strahler (2005), *Geografía Física,* 3ª ed., Ediciones Omega, Barcelona, España.

Troll, C. (2003), "Ecología del paisaje", *Gaceta Ecológica*, núm. 68, Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, México, pp. 71-84.

Velázquez, A., J.-F. Mas y J. L. Palacio-Prieto (2002), *Análisis del cambio de uso del suelo. Mapas del análisis del cambio de uso del suelo*, Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT e Instituto de Geografía, UNAM, México.

Cartografía

Chías-Becerril, L., E. Carrascal y A. De Sicilia-Muñoz (1991), "Infraestructura del transporte terrestre y marítimo", *Atlas Nacional de México*, hoja VI.10.1, escala 1:4 000 000, Sección Economía, Instituto de Geografía, UNAM, México.

García, E. y CONABIO (1998), *Mapa de climas* (clasificación Köppen modificado por E. García), escala 1:1 000 000, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

INEGI (1982), *Carta topográfica* (formato digital), escala 1:250 000, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI (1983), *Carta geológica*, escala 1:250 000, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI (1983a), *Carta edafológica*, escala 1:250 000, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

Padilla, R. y J. Aceves (1991), "Geología", *Atlas Nacional de México*, hoja IV.1.1, escala 1:4 000 000, Sección Naturaleza, Instituto de Geografía, UNAM, México.

SEMARNAT-IG (2001), *Inventario Forestal Nacional*, escala 1:250 000, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto de Geografía, UNAM, México.

Capítulo 5. Diagnóstico inicial del medio físico

Marta Concepción Cervantes Ramírez
Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional Autónoma de México

Angélica Margarita Franco González
Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

La Comarca Lagunera representa un espacio desértico, lacustre hoy desecado, confinado en el centro-norte del Altiplano Mexicano, dentro de la región biogeográfica conocida como Desierto Chihuahuense y en la confluencia de los estados de Coahuila y Durango. Las condiciones naturales son en apariencia inhóspitas, ya que oscilan entre aridez y semiáridez; sin embargo, se trata de un espacio que ha logrado un importante desarrollo social y económico a pesar de las precarias condiciones ambientales determinadas por la escasez de agua, lo que ha dado lugar a la implementación de estrategias complejas de manejo de recursos naturales.

A pesar de las limitaciones del medio ambiente, la Comarca Lagunera es una de las regiones más importantes del norte del país, al grado que, el 50% de la leche consumida en México proviene de esta zona; los costos ambientales que sostienen este auge económico han degradado la calidad y cantidad de los recursos naturales básicos. En este contexto, el objetivo general es presentar un diagnóstico inicial de los recursos básicos de la Laguna, y se estudian en el documento de la siguiente manera: agua, suelo, recursos bióticos, problemática ambiental y conservación de recursos. Para el desarrollo de este trabajo se efectuaron muestreos de suelo, agua y recorridos para identificar los recursos bióticos característicos. Asimismo, se observaron en campo los conflictos ambientales de la zona, resultado del mal manejo de recursos, tal como ocurre con el fenómeno de la desertificación.

Agua

La Laguna se localiza en la Mesa del Norte de la Republica Mexicana, pertenece a la Región Hidrológica 36, en donde las condiciones climatológicas y orográficas adversas determinan un clima árido-semiárido, con fuertes variaciones estacionales y escasas precipitaciones pluviales, concentradas en los meses de julio, agosto y septiembre, que van desde los 200 mm anuales, en la parte baja de la cuenca (en la que se localiza la mayor parte de la zona agrícola) hasta los 600 mm en la parte alta de la cuenca (ubicada en la Sierra Madre Occidental), en la que ocurren las precipitaciones más significativas que generan los escurrimientos superficiales utilizados para el riego agrícola.

Desde el punto de vista hidrológico, corresponde a la subregión Comarca Lagunera-Parras, integrada por la cuenca media-baja de los ríos Nazas y Aguanaval, incluyendo la zona de descarga hacia las lagunas de Mayrán y Viesca (hoy secas); debido a que se trata de cuencas cerradas, las corrientes en la zona son efímeras, de corto recorrido y no llegan a las lagunas. El mayor aporte proviene del río Nazas (49.8%); en La Laguna el escurrimiento virgen estimado es de 223 hm^3 al año debido a los represamientos para uso del agua y a las pérdidas por infiltración y evaporación, no se tiene disponibilidad; aun así importa 1 383 hm^3/año de las cuencas altas del Nazas y Aguanaval (Cuadro 1).

Los importantes volúmenes de escurrimiento del río Nazas han dado origen a la construcción de infraestructura hidroagrícola integrada por un sistema de almacenamiento[1] y otro de derivación[2] en el Nazas, para abastecer al Distrito de Riego 017 Comarca Lagunera, baluarte del crecimiento económico de esta región del país.

El potencial de aguas subterráneas lo conforman diez acuíferos, cinco de ellos sobreexplotados. La recarga estimada es de 1.291 hm^3 al año, que representa un 67% de las extracciones,[3] para satisfacer los distintos usos, con un déficit del 33%, en detrimento de la reserva (Cuadro 2) Los acuíferos más importantes el Principal y Oriente Aguanaval abastecen la zona conurbada de Torreón-Gómez

---

[1] La Presa Lázaro Cárdenas con una capacidad de 3 336 Mm^3 y la Presa Francisco Zarco con 436.0 Mm^3; para un almacenamiento total de 3 772 millones de m^3, que benefician a un total de 33 325 usuarios y una superficie de 87 409 ha (CNA, 2003).

[2] En el río Aguanaval se utilizan once presas derivadoras para el riego de 6 000 ha en promedio anual, con grandes variaciones de un año a otro debido a lo errático de los escurrimientos (CNA, 2006).

[3] 1.405 hm^3 al año (Cuadro 2).

Cuadro 1. Cuencas centrales del norte: balance de aguas superficiales

Región hidrológico administrativa	Región hidrológica	Subregión	E. Virgen	Importación Hm³/año	Uso consuntivo	Exportación
VII Cuencas centrales del norte	36 Nazas-Aguanaval	Mapimí	187		61	
		Comarca Lagunera–Parras	223	1 383	1369	
		Nazas	1 981		109	1242
		Aguanaval	394		230	142
		El Salado	1 641		82	
		Región	4 427		1851	

Fuente: CNA, 2003.

Cuadro 2. Condición de los acuíferos en la subregión Comarca Lagunera-Parras

Acuifero	Aprovechamientos	Recarga Hm³/año	Extracción Hm³/año	Grado de explotación	Condición hidrológica
Principal	2350	518,9	1.010,8	95%	Sobre - Explotado
Ceballos	349	51,0	98,9	94%	Sobre - Explotado
Ote. Aguanaval	313	46,9	66,9	43%	Sobre - Explotado
V. Suárez	123	10,0	36,8	268%	Sobre - Explotado
General Cepeda	99	57,4	48,6	-15%	Sub-Explotado
Paila	190	8,4	12,9	53%	Sobre - Explotado
Villa Juárez	254	254,0	57,1	-78%	Sub-Explotado
Nazas	294	294,0	47,5	-84%	Sub-Explotado
Acatita	38	20,0	9,7	-52%	Sub-Explotado
Delicias	53	30,0	15,7	-48%	Sub-Explotado
10	4.063	1.291	1.405	9%	Sobre - Explotado

Fuente: CNA, 2006.

Palacio-Lerdo; éstos concentran el mayor número de usuarios, la mayor demanda y también la mayor sobreexplotación de la región.

Condiciones como la alta variabilidad de los escurrimientos y recurrencia de sequías, explican la dependencia de las aguas subterráneas, el recurso más confiable y muchas veces el único para el abastecimiento de agua a centros urbanos e industriales y para actividades agropecuarias en La Comarca.

En La Laguna todos los usos del agua son considerados consuntivos, ya que no existe la generación hidroeléctrica, en tanto que la acuacultura y la recreación son poco significativas en relación con los otros usos. En esta subregión se utiliza el 62.1% del total regional del ámbito territorial del Organismo de Cuenca.

A nivel municipial, los usos del agua que predominan[4] son: el agrícola en diez municipios,[5] el público en Gómez Palacio, Lerdo y San Pedro de Las Colonias e industrial en Torreón y Matamoros (Figura 1).

El principal uso en la región es agrícola y aprovecha el 91.4% del agua. De los 2 496 millones de m^3 (63.8% del volumen que se destina en la región a este uso) el 45% proviene de fuentes subterráneas y el 55% restante de las superficiales. En orden de importancia (según volumen de aprovechamiento), los otros usos son el público-urbano (5.2%), pecuario (2.4%) e industrial[6] (1.1%), cuya fuente es exclusivamente subterránea (Cuadro 3).

La cobertura de agua potable es aceptable en las ciudades grandes 98.7% (población mayor a 50 000 habitantes), ciudades medias 96.5% (entre 50 000 y 2 500) y comunidades rurales 85.2% (menor a 2 500). Las dotaciones medias de agua potable que incluyen consumo, más pérdidas físicas, son de 180 l/hab/día en el caso de localidades grandes, de 135 en localidades medias y 90 en las rurales.

Los sistemas de alcantarillado y saneamiento, en cambio, presentan significativas deficiencias en el medio rural y ciudades medias. En las localidades rurales apenas se alcanza a dotar del servicio a un 41.5% de la población.

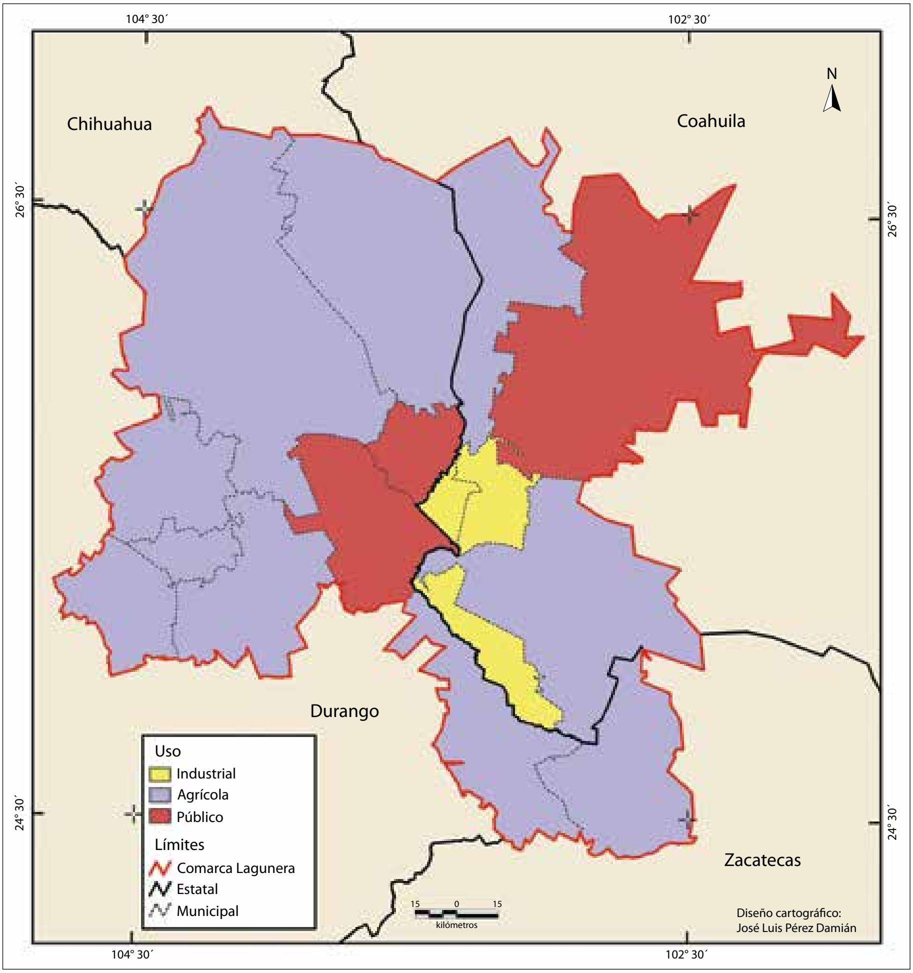
La gestión está a cargo del Sistema Municipal de Aguas (SIMAS) con sede en Torreón y el Departamento Municipal de Agua (DEMAPA) en Lerdo. Los residuales agrícolas los maneja y reutiliza el propio DR 017. Asimismo, las industrias realizan diversos usos conservacionistas del agua como: construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales en las propias industrias en donde se reutili-

---

[4] Catalogado de acuerdo con los volúmenes de extracción de agua de la Gerencia Regional Cuencas Centrales del Norte. Subgerencia Técnica.

[5] Francisco I Madero, Mapimí, Tlahualilo, Viesca, Nazas, Rodeo, Gral. Simón Bolívar, San Juan de Guadalupe, San Pedro Gallo y San Luis Cordero.

[6] Al uso industrial se destinan 31.1 millones de m^3.


104° 30´
102° 30´
26° 30´
24° 30´
N
Chihuahua
Coahuila
Durango
Zacatecas
Uso
Industrial
Agrícola
Público
Límites
Comarca Lagunera
Estatal
Municipal
15
0
15
kilómetros
Diseño cartográfico:
José Luis Pérez Damián

Fuente: CNA, 2006.

Figura 1. Usos del agua dominantes en la Comarca Lagunera.

za el 85% de esta agua y una parte es vendida a los municipios para el riego de áreas verdes. Existen en operación 83 plantas de tratamiento, 12 municipales y 71 industriales que en conjunto tienen un gasto de operación de 3 190.45 lps; la eficiencia varía entre 37 y 88% (CNA, 2005).

En un ambiente antiguamente lacustre, transformado por ganaderos, industriales y centros urbanos, conseguir agua del desierto y convertirlo en campos de alfalfa, condujo al represamiento de cuerpos de agua con la consecuente deseca-

Cuadro 3. Usos del agua en la Comarca Lagunera

Uso	Extracción millones de m^3	Porcentaje	Usuario	Infraestructura	Beneficios
Riego agrícola	2 496	91.4	Distrito de Riego 017 Comarca Lagunera	Sistema de almacenamiento (dos presas) Derivación (51)	87 324 ha bajo riego superficial, 70 000 ha subterráneas. Cultivos: alfalfa, nogal, algodonero, frijol, maíz y hortalizas.
Público urbano	164.6 45.8% del total regional	5.2	Sistema Municipal de Aguas (SIMAS), en Torreón, Departamento Municipal de Agua (DEMAPA), en Lerdo	501 pozos profundos en zonas urbanas y 76.1 millones de m^3 mediante 760 pozos	Concentrado en zonas urbanas Torreón-Gómez Palacio-Lerdo. Volumen de extracción 164.6 millones de m^3 que proporcionan agua para servicio doméstico y de abrevadero.
Industrial	31.1	1.1	1 016 Industrias	77 pozos (autoconsumo) y 939 tomas directas de los sistemas regionales de distribución	Industria alimentaria (lechera), vinícola, mueblera, minera metal-mecánica, textil y maquiladora de diversos productos sobre todo de confección de ropa y productos automotrices.

Fuente: CNA, 2006.

ción de las lagunas y la perforación de numerosos pozos, lo que llevó a la sobreexplotación de los mantos freáticos con baja recarga y a que el agua se extraiga de mayor profundidad y con mayor contenido de sales, incluidas las del arsénico, con consecuencias graves para la salud pública.

Indistintamente ocurren problemas de abasto de agua potable, alcantarillado, tratamiento y monitoreo de aguas residuales y competencia entre agricultores por los pozos, aprovechamiento desordenado (irregular y clandestino), inexistente control de la extracción de los volúmenes concesionados, inexistente regulación del mercado del agua y cultivos con alto consumo de agua (alfalfa[7]).

El manejo del agua en la región es paradójico: crecimiento productivo con desequilibrio socioeconómico y cultura del agua acompañada de deterioro y contaminación de acuíferos. Es necesario que la Conagua y autoridades locales establezcan un efectivo control de vigilancia de las extracciones y los volúmenes concesionados, para frenar la sobreexplotación del recuso estratégico de la Comarca Lagunera.

Suelo

El ambiente natural de La Comarca es el de un espacio desértico lacustre hoy desecado, caracterizado por grandes extensiones de terrenos planos cubiertos por matorrales, suelos amarillos, blancos y castaños. Se efectuaron muestreos de suelo en Viesca, Lerdo y Gómez Palacio (en los municipios centrales), y en Mapimí (al noroeste de la Laguna), con la finalidad de evaluar el suelo a partir de factores formadores, características físicas, químicas y potencial (Sitios de muestreo, Figura 2).

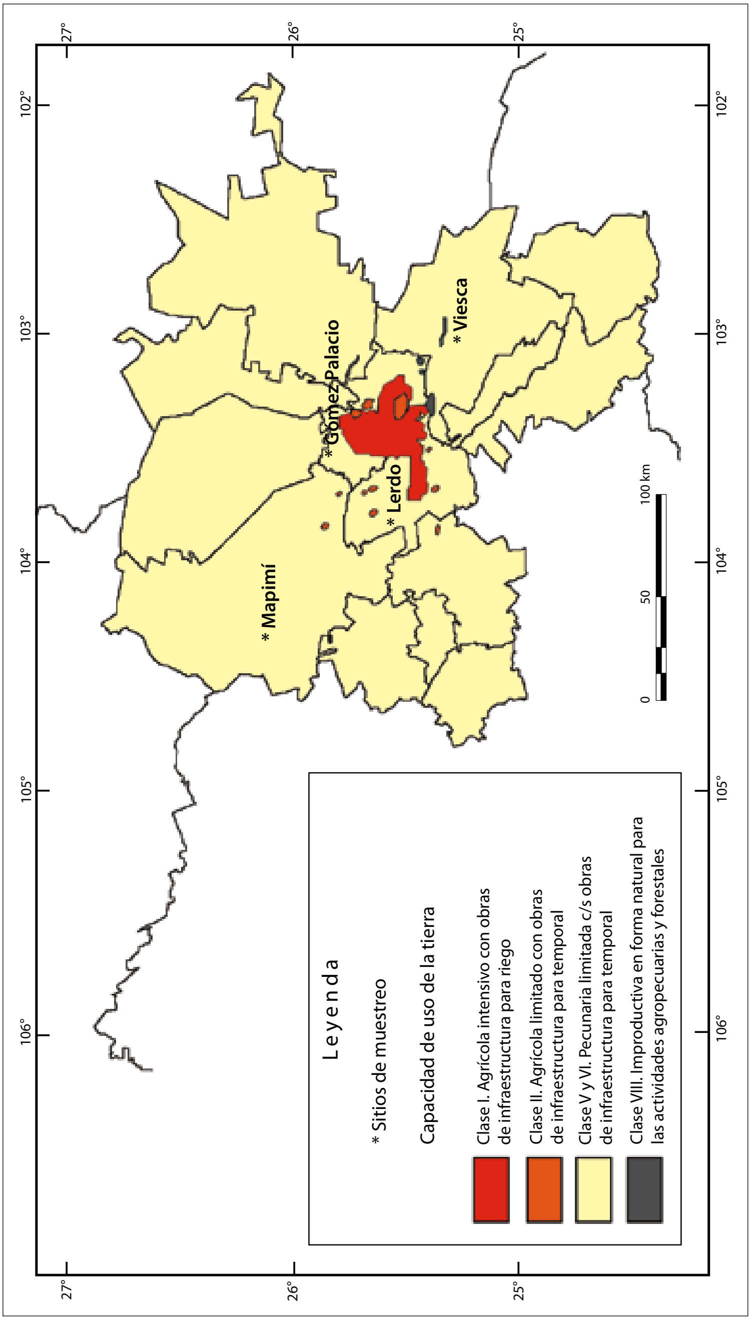
Se observan abundantes suelos profundos de origen aluvial (aridisoles), en algunos casos con altos contenidos de sales de calcio, magnesio y potasio, sobre depósitos someros y pedregosos de las depresiones inferiores en abanicos aluviales de los cerros del área (Aguilera, 1989). En este contexto La Laguna tiene una amplia gama de órdenes: xerosoles, vertisoles y litosoles.

Los xerosoles cálcicos que se muestrearon en Lerdo y Mapimí (Dinamita y Ojuela), presentan fases cálcicas, producto de la precipitación de carbonatos, con inicios de vertisolización, es decir, procesos de acumulación o neoformación de arcillas que permiten la retención de agua y nutrientes.

El orden vertisol se encontró en Lerdo y Gómez Palacio, en las muestras recolectadas en terrenos de la Universidad Autónoma de Chapingo; se forman en climas con una marcada estación seca y otra lluviosa, lo que permite la contracción y expansión de arcillas. La formación de polígonos es una consecuencia directa de este proceso que produce un automezclamiento, dando como resultado un suelo homogéneo en textura (altamente arcillosa), contenido de materia

---

[7] La alfalfa (junto con el agua) es el principal insumo de la agroindustria lechera regional. Demanda una lámina bruta de 240 cm y se riega principalmente con agua subterránea. Los sistemas de riego por gravedad para alfalfa utilizan 1 000 litros de agua para producir un solo litro de leche durante el invierno y 10 000 durante el verano (Vázquez, 2007).


27°
26°
25°
102°
103°
104°
105°
106°
* Viesca
* Gómez Palacio
* Lerdo
* Mapimí
0
50
100 km
Leyenda
* Sitios de muestreo
Capacidad de uso de la tierra
🟥 Clase I. Agrícola intensivo con obras de infraestructura para riego
🟧 Clase II. Agrícola limitado con obras de infraestructura para temporal
🟨 Clase V y VI. Pecunaria limitada c/s obras de infraestructura para temporal
⬛ Clase VIII. Improductiva en forma natural para las actividades agropecuarias y forestales

Fuente: Instituto de Geografía, 1991.

Figura 2. Capacidad de uso de la tierra.

orgánica y diversos elementos químicos. Suelen ser de color negro, gris o café rojizo, tienen buena producción y poca susceptibilidad a la erosión (Ordenamiento Territorial del Estado de Durango, 2005).

Los litosoles se muestrearon en un montículo en Dinamita (Mapimí); es un suelo *in situ* proveniente de material parental sedimentario formado en un clima seco; su profundidad tiene un máximo de 10 cm. Su principal característica es la pedregosidad y dureza; son fácilmente erosionables si la pendiente del terreno es abrupta (Velasco, 1991).

En cuanto a las dunas de Bilbao en Viesca, son suelos no verdaderos; tienen origen eólico del cenozoico y se forman en un clima muy seco (BW (h)). Las dunas relativamente fijas son invadidas por plantas como zacates o el mezquite chaparro.

Las propiedades físicas del suelo en la región, especialmente en los suelos verificados en campo, son predominantemente líticas, mientras que las características químicas son salinas, sódicas y salino-sódicas.

Los suelos que predominan son xerosoles, típicos de zonas secas y áridas, contienen materia orgánica y acumulación de minerales arcillosos y/o sales como carbonatos y sulfuros. En general, son suelos calcáreos, de origen sedimentario y con endurecimientos en la capa superficial, debido al régimen climático que permite la eluviación de las sales, las cuales se manifiestan mediante encostramientos en la superficie de los suelos, circunstancias que resultan restrictivas para el desarrollo agrícola.

La Comarca se encuentra en medio del desierto y es una cuenca rodeada de cerros pedregosos y desnudos donde el auge agrícola resultó del represamiento de corrientes superficiales (del Nazas principalmente), que permitió el desarrollo del potencial de los suelos, cuando comenzó el despegue agrícola y pecuario de la región.

En nuestros días las tierras de la Laguna, por su condición natural, son aptas para el desarrollo de las actividades pecuarias estabuladas y semiextensivas, o de pastoreo libre. Según la Comisión Nacional del Agua (CNA, 2006),

> La región se caracteriza por tener zonas agrícolas importantes. Las tierras áridas y desnudas que hay son debidas por una parte a su condición natural y por otra a un proceso de desertificación. A pesar de esto, el principal uso del suelo es el de agostadero, en función de la influencia que tiene la cría de ganado para abastecer a la cuenca lechera y demanda de carne; la agricultura de riego ocupa un porcentaje significativo y las zonas de bosque y sin vegetación son mínimas en comparación con las otras.

Los usos de suelo industrial y minero son esenciales en las actividades económicas de la región.

Evaluación del suelo

Para proporcionar una visión geográfica de la zona en estudio, en cuanto a las posibilidades y limitaciones en el potencial agrícola, pecuario, forestal y sus variantes de aprovechamiento, se correlacionaron los resultados de la clasificación de la USDA[8] con la carta "Capacidad de uso de la tierra" del *Atlas Nacional de México* (Instituto de Geografía, 1991; Figura 2 y Cuadro 4).

El uso del suelo más extendido es el de agostadero, ocupa más del 80% de la Comarca debido a la influencia que tiene la cría de ganado; son suelos de calidad regular a baja, de clase V y VI. Tiene como limitantes la escasez de agua, profundidad, pedregosidad y erosión severa, situaciones que restringen el avance de la ganadería; por ello, las prácticas necesarias para hacer un mejor uso del suelo son: rotación de ganado en los potreros, construcción de cercas y abrevaderos, así como el control de enfermedades (Muestras 5-7; Figura 2 y Cuadro 4).

Asimismo, la región se caracteriza por tener las zonas agrícolas más importantes de las Cuencas Centrales del Norte; la agricultura de riego cubre aproximadamente el 15%; son suelos de calidad muy alta a media equivalentes a clase I, destinada a los cultivos de alfalfa, nogal, algodón, frijol, maíz y hortalizas. Los espacios observados en campo de esta zona corresponden a las muestras 9 y 10, colectadas en Lerdo y Gómez Palacio (Figura 2 y Cuadro 4).

En cambio, la agricultura de temporal cubre el 0.9% del municipio de Mapimí y los municipios centrales de la región; son suelos con calidad media que equivalen a la clase II, con aptitud para la agricultura de temporal y con limitaciones físicas mínimas. El 0.5% restante son suelos de muy baja calidad, tierras de octava clase, como las Dunas de Bilbao, adecuadas para uso de recreación y esparcimiento (Figura 2 y Cuadro 4).

Conflictos en el manejo del suelo

Los xerosoles dominan las zonas áridas y semiáridas de la Comarca Lagunera, aunque son escasos en materia orgánica; en ellos los procesos de vertisolización permiten la retención de agua y nutrientes, situación ideal para los cultivos; por su parte, los vertisoles son ricos en nutrientes y adecuados para la agricultura.

---

[8] Sistema de clasificación agrológica del Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos, USDA.

Cuadro 4. Capacidad de uso de la tierra

Unidades de capacidad de uso	Cobertura superficial en %	Clase de suelo a partir de USDA y potencialidad	Técnicas de manejo	Productividad	Situación geográfica/ número de muestras
Pecuaria limitado con o sin obras de infraestructura para la ganadería extensiva	94* 83.4	Clases V, VI -Aptitud para ganadería extensiva.	Rotación de ganado en potreros. Construcción de cercos, jagüeyes y pozos para abrevaderos.	Las condiciones climáticas, semiárido y secos, y la topografía entorpecen la actividad ganadera.	5-6. Dinamita, Mapimí 7. Ojuela, Mapimí
Agrícola intensivo con obras de infraestructura para riego	6* 15.2	Clase I -Apropiados para la agricultura productiva con limitaciones leves. -Aptos para la ganadería intensiva.	Mecanización, uso de semillas mejoradas, fertilizantes, riego, control de plagas, enfermedades y malezas.	Se debe obtener la mayor productividad por área de superficie.	DR17 9. Cultivo de nogal, Lerdo 10. Cultivo de algodón, Gómez Palacio-Lerdo
Agrícola limitado con obras de infraestructura para temporal	0.07* 0.9	Clase II -Con aptitud para la agricultura de temporal con limitaciones físicas de regulares a fuertes.	En terrenos inclinados deben construirse terrazas de captación e infiltración, o surcos a nivel y en fajas.	Las condiciones extremas climáticas provocan pérdidas en la agricultura, por lo que se recomienda con ganadería.	8. Contorno de la derivadora San Fernando, Lerdo
Improductiva en forma natural para las actividades agropecuarias y forestales	0.05* 0.5	Clase VIII - Limitaciones severas en áreas arenosas.	Áreas de bellezas naturales para la recreación.	Rentables si se les utiliza con fines recreativos y de esparcimiento.	1-4 Dunas de Bilbao de Bilbao, Viesca

* % de cobertura de unidades de capacidad de uso en la superficie total de La Comarca Lagunera.
Fuente: elaboración propia con base en Instituto de Geografía, 1991.

La principal limitante de los suelos es la escasez del agua, situación superada con el riego agrícola (DR 017); sin embargo, el agua de riego en el área está contaminada por sales, debido a la sobreexplotación de acuíferos, pues en estas regiones la eluviación es mayor a la iluviación y se manifiesta mediante concreciones de sales en la superficie, lo que limita el desarrollo de los cultivos.

El uso de suelo agropecuario actual es el adecuado y responde a la evaluación de su potencial, pero es recomendable que se maneje de forma adecuada de acuerdo con las medidas sugeridas (Cuadro 4) y que se tenga como prioridad las consecuencias ambientales de la sobreexplotación de acuíferos y el riego con agua contaminada, que forma un sistema muy peligroso por su estrecha vinculación en la relación planta-suelo y recarga del manto freático, principal fuente de abasto de agua para la Comarca Lagunera.

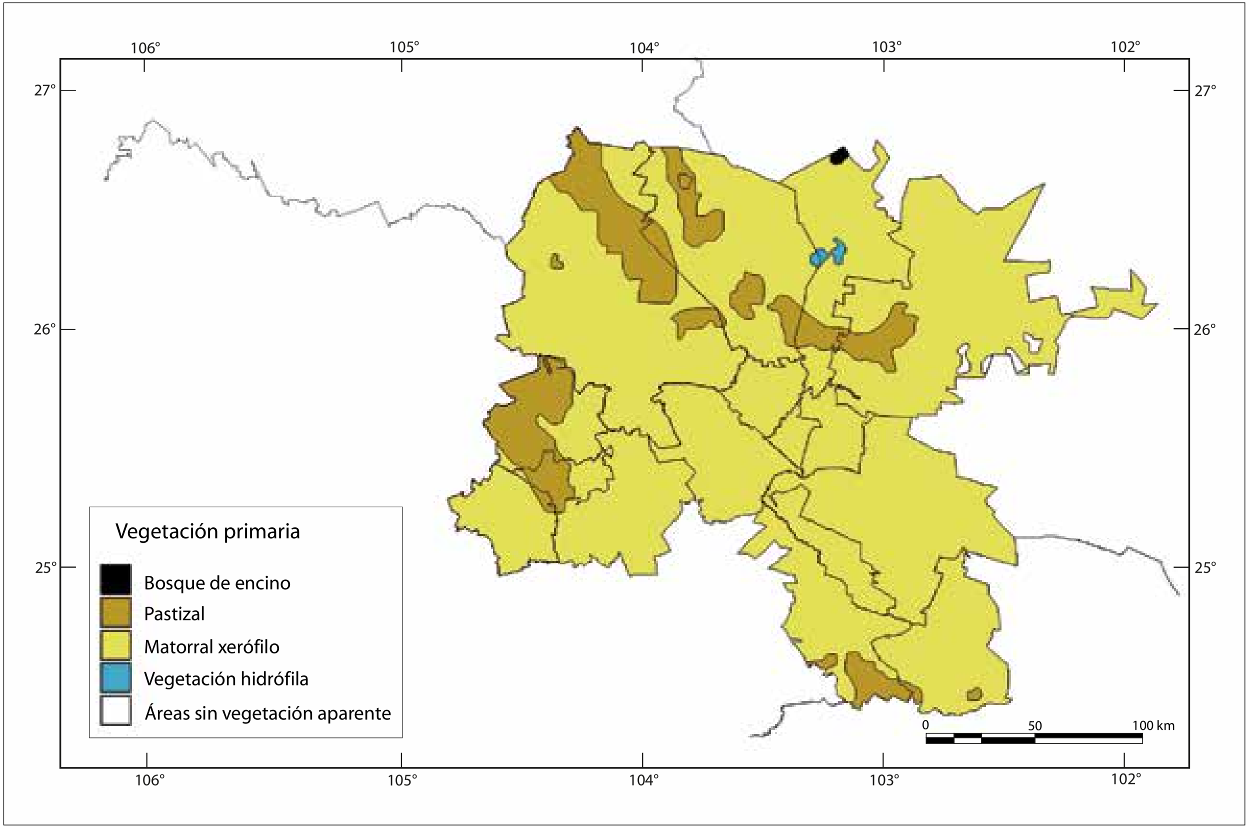
Los recursos bióticos

Biogeográficamente la Comarca Lagunera está localizada en la porción centro-oeste del "Distrito Chihuahuano", dentro de la Provincia Xerófila Mexicana incluida en el Dominio Caribe, que a su vez pertenece a la Región Neotropical. Esta ubicación *sui géneris*, combinada con una fisiografía y relieve complejo, se manifiesta en la existencia de variaciones microclimáticas, edáficas y ha ocasionado el desarrollo de una flora rica y diversificada, dentro de los patrones de aridez que existen en esta zona, con su fauna característica (Figura 3). Existen tres modelos básicos de comunidades vegetales, algunos de los cuales presentan diversos subtipos (Figura 3), que se asocian con una fauna representativa de las condiciones ambientales prevalecientes y que en orden de importancia en la región son: matorral xerófilo, pastizal y bosque mixto.

Matorral xerófilo

Dentro de este término se agrupan muy diversas comunidades vegetales en las cuales predominan formas de vida arbustiva y que se desarrollan en ambientes áridos o semiáridos. Constituyen la cubierta vegetal predominante en la Comarca Lagunera y se presentan en tres modalidades de matorral: micrófilo (con hojas pequeñas), rosetófilo (con hojas dispuestas en roseta) y crasicaule (con tallos carnosos o suculentos).

Matorral micrófilo. En él dominan plantas cuyas hojas están subdivididas en pequeñas hojitas o foliolos y que a su vez pueden ser micrófilo espinoso e inerme.

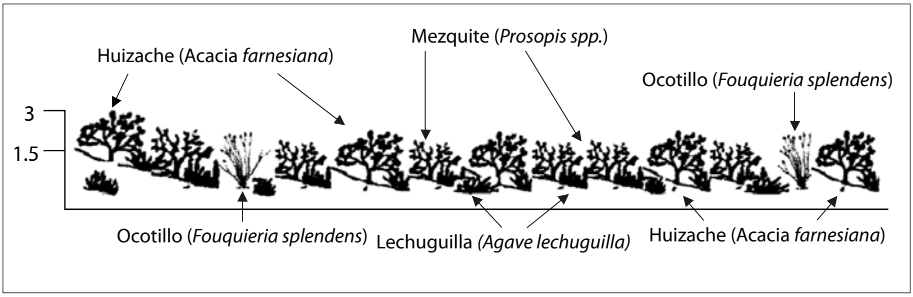

106°
105°
104°
103°
102°
27°
26°
25°
Vegetación primaria
■ Bosque de encino
▨ Pastizal
▨ Matorral xerófilo
▨ Vegetación hidrófila
☐ Áreas sin vegetación aparente
0
50
100 km

Fuente: INEGI, 2006.

Figura 3. Cubierta vegetal.

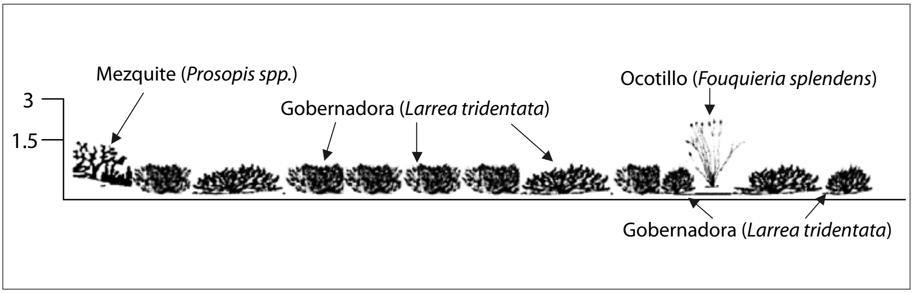
Matorral micrófilo espinoso. Lo caracterizan formas de vida arbustiva o subarbórea provistas de espinas, cuya altura puede variar desde 50 o 60 cm, hasta más de 2 m, como los mezquitales (con *Prosopis spp*) y huizachales (con *Acacia spp*); son plantas que tienen gran importancia como recursos de usos múltiples, como el ser indicadoras de profundidad del manto freático, alimenticio, forrajero, maderable, industrial y medicinal. En ocasiones abunda el ocotillo (*Fouquieria splendens*), con flores vistosas muy característico del Desierto Chihuahuense, utilizado en la región con fines ornamentales, cercas vivas, combustible, antitusígeno. Estas comunidades cubren amplias zonas en los municipios de Mapimí, Nazas y Tlahualilo, en Durango, así como en Matamoros y Viesca, en Coahuila (Figura 4).

Matorral micrófilo inerme. Se observa en Viesca (Coahuila), en Lerdo y Mapimí (Durango), sus plantas dominantes son la gobernadora (*Larrea tridentata*), el cenizo (*Leucophyllum frutescens*) y en ocasiones alternan con mezquites, huizaches o con crasicaules (tallos carnosos; Figura 5)


Mezquite (*Prosopis spp.*)
Huizache (Acacia *farnesiana*)
Ocotillo (*Fouquieria splendens*)
3
1.5
Ocotillo (*Fouquieria splendens*)
Lechuguilla (*Agave lechuguilla*)
Huizache (Acacia *farnesiana*)

Fuente: Challenger, 1998.

Figura 4. Comarca Lagunera: matorral micrófilo espinoso.

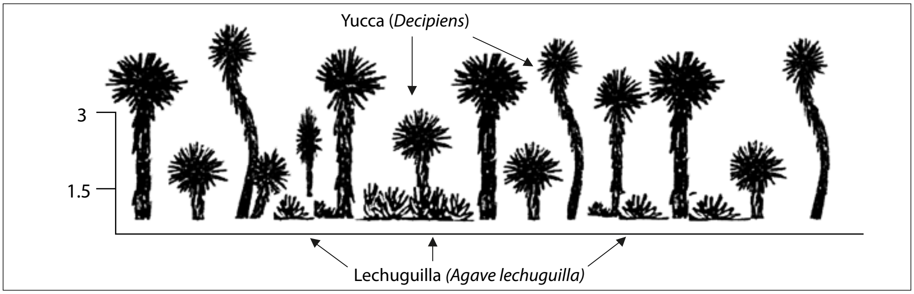

Mezquite (*Prosopis spp.*)
Ocotillo (*Fouquieria splendens*)
3
Gobernadora (*Larrea tridentata*)
1.5
Gobernadora (*Larrea tridentata*)

Fuente: Challenger, 1998.

Figura 5. Comarca Lagunera: matorral micrófilo inerme.

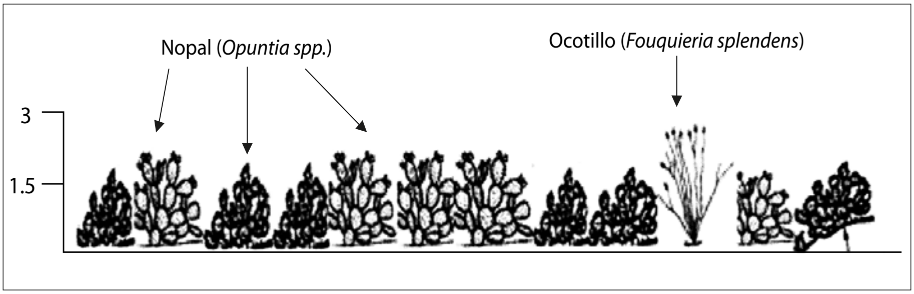
Matorral rosetófilo. Caracterizado porque ostenta plantas cuyas hojas más o menos carnosas se implantan en un mismo nudo del tallo, que puede ser reducido (magueyal con agave lechuguilla) o más o menos largo (izotal con *Yucca spp.*). Igualmente pueden mezclarse con ejemplares de otras comunidades. La fibra de lechuguilla es de gran importancia por su calidad y resistencia; los residuos del proceso de industrialización tienen múltiples usos industriales; también destaca por su belleza la "noa" (*Agave victoria-reginae*), de gran valor cultural y ornamental a nivel internacional; a su vez los izotes o yucas protegen al suelo de la erosión y proporcionan alimento tanto al hombre como a los animales (Figura 6).

Matorral crasicaule. Imperan las cactáceas, plantas conspicuas de tallos suculentos o carnosos en los que acumulan agua que les permite la supervivencia en zonas áridas. Se desarrollan sobre suelos someros en las laderas de los cerros de origen volcánico o en abanicos aluviales. Existen dos tipos de este matorral: con tallos aplanados (nopales) o cilíndricos (garambullos; Figura 7).



Fuente: Challenger, 1998.

Figura 6. Comarca Lagunera: matorral rosetófilo.



Fuente: Challenger, 1998.

Figura 7. Comarca Lagunera: matorral crasicaule.

Nopaleras. Presentan abundancia de nopales o platiopuntias (*Opuntia spp*), cactáceas con tallos suculentos y aplanados en forma de raqueta. Son plantas de gran importancia con variedad de usos, tales como alimenticio, forrajero, medicinal o en cosmetología, distribuidos en pequeños manchones dispersos en la Comarca Lagunera.

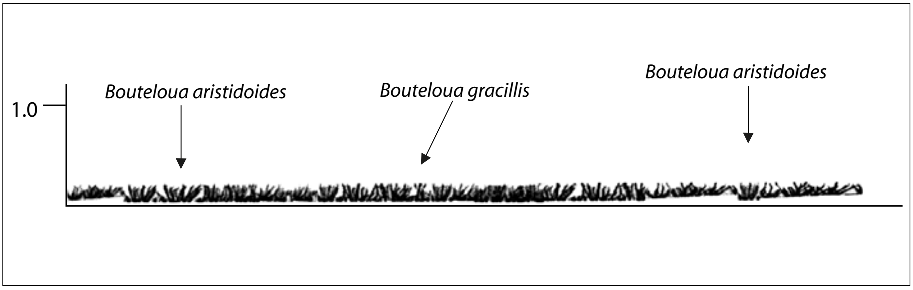
Cactáceas columnares. De formas cilíndricas o ramificadas (cilindropuntias), representadas por los "garambullos" (*Myrtillocactus geometrizans*) como estrato dominante. Pueden coexistir con nopales, mezquites, huizaches y ocotillos. Particularmente abundante en el municipio de Mapimí.

Fauna asociada con matorrales. Las diversas clases de matorrales poseen una rica variedad de fauna silvestre, anfibios como sapos (*Bufo sp.,Gastrophyne sp. y Scaphiopus sp.*), reptiles como el camaleón (*Phrynosoma nelsonii*), tortugas (*Gopherus flavomarginatus*), lagartijas (*Holbrookii maculata y Sceloporus magíster*), serpientes como la cascabel (*Crotalus tigris*) y culebras (*Leptodeira septentrionalis*), aves como el búho (*Bubo virginianus*) y mamíferos como la rata canguro (*Dipodomis spectabilis*), liebres (*Lepus californica*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) gato montés (*Lynx rufus*), por citar algunos.

Pastizales

Son comunidades en las que dominan pastos (formas de vida herbácea), asociados con el clima árido predominante (pastizal climático) y con características de los suelos (pastizal edáfico). Se ubican en el noroeste y suroeste de la Comarca, en lomeríos, valles y bolsones, sobre suelos salinos o calcáreos, con predominio de gramíneas. Fisonómicamente se distinguen dos tipos de pastizales: cespitiformes y edáficos (Figura 8).

Pastizal cespitiforme. Propio de climas áridos, que forman una cubierta más o menos continua, semejante a un césped o alfombra. Existen diversas especies



Fuente: Challenger, 1998.

Figura 8. Comarca Lagunera: pastizal amacollado y cespitiforme.

de zacate "navajita", siendo las más frecuentes Bouteloua gracilis, B. barbata, B. curtipendula y B. eriopoda, así como varias especies *de Andropogon spp y Aristida spp.,* comunes en los cerros de Tlahualilo, Durango, y en laderas pedregosas en los alrededores de Torreón, Cuahuila.

Pastizal edáfico. Distinguido por su aspecto amacollado, es decir, dispuestos en manojos más o menos aislados. Se relaciona con suelos sódico-salinos (*Distichlis spicata*), cálcicos o yesosos, con *Bouteloua simplex,* en algunos lugares de Mapimí y en las dunas de Viesca. En Durango, sobre pendientes pedregosas con litosoles derivados de calizas, se desarrollan pastizales abiertos de *Muhlenbergia villiflora y Sporobolos neallely.*

Los cambios acelerados en el uso del suelo debido a las actividades ganaderas, agrícolas, urbanas e industriales en la Comarca Lagunera han ocasionado severas limitaciones en el aprovechamiento óptimo de los pastos nativos de la región.

Algunos de los animales propios de estas comunidades son: la tortuga del desierto (*Gopherus flavomarginatus*), culebras (*Elaphe subpcularis y Masticophis taeniatus*); saltamontes (*Brachistola magna*) y gran número de insectos.

Bosque mixto

Las comunidades arbóreas con bosque de pino-encino (*Pinus spp-Quercus spp.*), se encuentran representadas por pequeños manchones aislados y muy perturbados en las partes altas de algunos cerros de la Sierra de Jimulco, en el municipio de Torreón. También existen restos muy alterados de vegetación de galería en las riberas de los ríos Nazas y Aguanaval.

Problemática ambiental y conservación de recursos bióticos

Las modificaciones en el ambiente lacustre original de la Comarca Lagunera, resultado del severo y prolongado impacto humano sobre sus condiciones naturales, se han manifestado en pérdidas o alteraciones de los recursos nativos básicos de la región como agua, suelo, flora y fauna, debido a la acelerada transformación en los usos del suelo como resultado de los desarrollos agrícolas, forestales, ganaderos, urbanos e industriales.

Los efectos se han manifestado en múltiples aspectos, tales como la desecación de lagunas y cauces; sobreexplotación, contaminación y abatimiento de acuíferos; degradación y pérdidas en la fertilidad de los suelos debidas al impacto del sobrepastoreo y uso intensivo de fertilizantes, así como la degradación, modificación y pérdidas en el patrimonio florístico y faunístico original.

En todo este proceso, tal pareciera que no se ha tomado en consideración que La Laguna está ubicada dentro de una región natural árida, "El Desierto Chihuahuense", cuyas características biogeográficas la definen como una zona de fragilidad ambiental y que por lo mismo requiere de un manejo cuidadoso y especializado.

La Comarca Lagunera es una zona de gran importancia natural, social, política y económica. Contiene un rico caudal de recursos naturales que le han permitido alcanzar un elevado nivel de desarrollo, no obstante está enclavada en un entorno desértico, medio que ha desembocado en una precaria situación ambiental, cuyo problema fundamental se manifiesta en el fenómeno de la desertificación.

La desertificación o "avance de los desiertos como resultado de los impactos antrópicos", es un fenómeno complejo que se presenta en diferentes partes del planeta y que se agrava con la persistencia de los múltiples procesos que alteran el equilibrio del paisaje natural. La presencia e intensidad de la desertificación se puede evaluar por medio de indicadores de diversa naturaleza: físicos (frecuencia de tolvaneras, salinización o encostramiento de suelos), biológico agrícolas (fitobiomasa, especies clave, etc.) y sociales (tipos de uso del suelo, de asentamiento, procesos socioeconómicos, etc.). Desde el punto de vista climático, aplicando el índice de aridez (I a) de De Martonne –que resulta de dividir la precipitación anual en mm (P) sobre la temperatura promedio anual (T), en grados centígrados y sumándole la constante 10 (P/T+10=I a) –, se puede deducir que, en toda la región predomina un clima semiárido, aunque la presencia en ella de un bolsón con ciertas elevaciones favorece la entrada de humedad, atenuando en algunos sitios aislados las condiciones de aridez.

En recorrido de campo por la Comarca se examinaron diversos indicadores de aridez propuestos por Medellín (1978, 98-101), en los municipios de Torreón y Viesca de Coahuila y Gómez Palacio, Lerdo, Mapimí y Tlahualilo de Durango. Se analizaron siete físicos, 10 biológico-agrícolas y 18 sociales, con un total de 35 indicadores para cada municipio, los cuales fueron sometidos a un análisis estadístico para establecer el nivel y tendencia a la desertificación (Cuadro 5).

Como resultado de las observaciones realizadas se puede concluir que en todos los municipios recorridos existe una tendencia media. El municipio con mayor nivel de alteración es Lerdo, con 26 indicadores, seguido de Gómez Palacio, con 25; Torreón y Viesca presentan el mismo nivel, con 24; en penúltimo lugar está Mapimí con 23 y el que presenta menor nivel de degradación es Tlahualilo, con 22 indicadores (Cuadro 6).

Cuadro 5. Indicadores de desertificación

<table>
<tr><th>Físicos</th><th>Biológico-agrícolas</th><th colspan="2">Socioeconómicos</th></tr>
<tr><td>Suelo</td><td>Vegetación</td><td rowspan="2">Sociales</td><td rowspan="2">*Tipo de agricultura
*Pastoreo
*Deforestación
*Minería
*Turismo o recreación</td></tr>
<tr><td rowspan="2">* pH edáfico
*Profundidad del suelo
Profundidad del manto freático
*Tormentas de polvo
*Presencia de costras
*Contenido de materia orgánica</td><td rowspan="2">*Porcentaje de cobertura
*Cobertura vegetal
*Fitobiomasa
*Especies clave</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Asentamientos</td><td rowspan="3">*Nuevo asentamiento
*Velocidad de expansión
*Diversidad del uso del suelo
*Abandono del asentamiento</td></tr>
<tr><td>Agua</td><td>Fauna</td></tr>
<tr><td rowspan="3">* Turbidez de aguas
*Cambios en corrientes</td><td rowspan="3">*Especies clave
*Animales domésticos
*Composición de rebaños
*Producción
*Insumos utilizados
*Frecuencia de utilización del suelo</td></tr>
<tr><td>Parámetros Humano-biológicos</td><td>*Estructura de la población
*Tasas demográficas
*Situación nutricional
*Índices de salud pública</td></tr>
<tr><td>Parámetros Socioeconómicos</td><td>*Conflictos internos
*Migración
*Marginación
*Estructura social
*Escolaridad</td></tr>
</table>

Fuente: Cervantes, 2002.

Cuadro 6. Factores de desertificación en la Comarca Lagunera

Municipio	Físicos	Biológico-agrícolas	Socioeconómicos	Totales
	(5)	(11)	(19)	
Torreón	5	5	14	24
Viesca	5	6	13	24
Gómez Palacio	5	8	12	25
Lerdo	5	8	13	26
Mapimí	5	8	9	23
Tlahualilo	5	8	9	22

Fuente: Castro, 2007.

Tanto a nivel nacional como regional se proponen las siguientes actividades para atenuar el proceso de desertificación: A. Efectuar evaluaciones periódicas de los procesos desertificadores y registrarlos cartográficamente para poder conocer su dinámica. B. Conocer la intensidad de la desertificación para adecuar los procesos de industrialización, urbanización y crecimiento poblacional con los desarrollos agropecuarios, procurando conservar el equilibrio ecológico. C. Analizar y evaluar los factores demográficos, sociales, económicos y políticos que permitan la adopción de políticas que tiendan a la optimización en el uso racional de sus recursos. D. Fortalecimiento de la investigación científica y tecnológica para estimular el desarrollo y utilización de técnicas endógenas que permitan optimizar el manejo de recursos. E. Integración de los programas de lucha contra la desertificación en los planes municipales, estatales y regionales para salvaguardar el equilibrio del patrimonio geográfico-ecológico (Espinoza *et al.*, 2000).

La desertificación es un proceso complejo que se incrementa aceleradamente tanto a nivel regional como nacional, sin que se apliquen acciones concretas para retardar o frenar su avance, ya que día con día aparecen nuevas industrias que cambian el uso del suelo, se abren nuevas tierras de cultivo y se talan más bosques, lo que no sólo provoca la desaparición de especies de flora y fauna, sino cambios en los geosistemas regionales y globales.

En los inicios del siglo XXI la Comarca Lagunera enfrentó graves problemas ambientales debido al incremento acelerado de centros de desarrollo industrial, agrícola y urbano, que han ejercido severos impactos sobre los recursos naturales básicos: agua, suelo y recursos bióticos, produciendo degradación y pérdida del patrimonio natural. Para tratar de atenuar y revertir estos efectos se han establecido y aplicado diversas políticas nacionales y estatales relacionadas con la conservación y manejo racional del agua, suelo y recursos bióticos, las cuales han culminado con el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas y Áreas Prioritarias para el manejo de recursos. En La Comarca existe un área decretada a nivel nacional como Reserva de la Biosfera; una Reserva Estatal propuesta y una más a nivel municipal.

La Reserva de la Biosfera de Mapimí, de carácter federal, decretada en el 2000, incluye tres municipios de Durango (Durango, Mapimí y Tlahualilo), un municipio de Chihuahua (Jiménez) y uno de Coahuila (Sierra Mojada), que queda fuera del área en estudio. Está destinada a la protección de los matorrales xerófilos, chaparrales, pastizales, dunas y lagunas efímeras representativas del Bolsón de Mapimí. Se enfrenta a una grave problemática ambiental debido a la ganadería, agricultura temporalera intensiva, explotación irracional de candelilla, turismo no controlado, extracción de minerales y cacería furtiva de fauna silvestre.

Reserva Estatal Cañón de Fernández. Decreto en trámite desde 1999, localizada en los municipios de Lerdo y Durango. Tiene como objetivo la protección de diversos ecosistemas, como los bosques de galería con ahuehuetes, álamos y sauces, así como los matorrales desérticos micrófilos y rosetófilos. Se enfrenta a problemas fuera de control debidos al pastoreo y extracciones de materiales edáficos y geológicos que ocasionan severos procesos erosivos y sedimentarios.

Reserva Ecológica Municipal del Cañón de Jimulco, en Torreón, Coahuila, decretada en junio del 2003. Protege los bosques de galería, los bosques mixtos de pino-encino y el matorral xerófilo. Se otorga protección especial al maguey noa (*Agave Victoria reginae*), muy apreciado para fines ornamentales; sin embargo, no está regulado el pastoreo y existe saqueo de materiales edáficos y geológicos.

De lo anterior se desprende que las políticas nacionales, estatales y municipales resultan insuficientes para detener o por lo menos atenuar la degradación de los diversos paisajes y recursos de la Comarca Lagunera. Por otra parte, existe gran desconocimiento acerca del valor real e intrínseco que poseen los recursos naturales de la zona así como de los múltiples servicios ambientales que pueden ofrecer.

Los matorrales xerófilos poseen una rica flora xerófila y abundantes endemismos. Funcionan como centro de domesticación y mantenimiento de especies útiles (lechuguilla, noa y cactáceas); han estado sometidos a prácticas de manejo inadecuadas debido al sobrepastoreo y extracción selectiva de cactáceas ornamentales; existe fuerte presión sobre el "noa" (*Agave Victoria reginae*), maguey de gran belleza, muy apreciado en el extranjero y comercializado de manera anárquica.

Los pastizales gipsófilos se presentan como islas biogeográficas que corresponden a los afloramientos de yeso, desempeñan una función importante como corredores biológicos para especies animales y vegetales, poseen considerable riqueza específica y numerosos endemismos, además, están sometidos al sobrepastoreo y actividades agrícolas que han reducido su área natural.

Conclusiones

Las profundas transformaciones ocurridas en el ambiente lacustre original de la Comarca Lagunera, resultado de los desarrollos agrícolas, ganaderos, urbanos e industriales han ejercido severos impactos negativos sobre sus recursos básicos: A. Recursos hídricos. Las estrategias de utilización del agua responden a demandas urbanas e industriales que han provocado deterioro a la salud ambiental de La Comarca, si se considera que para producir un litro de leche son necesarios casi mil litros de agua y que La Laguna produce cerca de siete millones de litros diarios de leche. B. Recursos edáficos. Las limitantes de los suelos en la zona son: la extrema aridez, concreciones de carbonato de calcio y riego con agua salobre. El potencial de la tierra es pecuario aunque requiere manejo intensivo y tecnificado. La región está siendo sometida a un grado de desertificación medio provocado por sobreexplotación de suelos, riego con agua contaminada y cambios en el uso del suelo. C. Recursos bióticos. La influencia del hombre sobre la vegetación y la fauna ha resultado destructiva debido a la progresiva colonización de áreas naturales, expansión de la frontera agrícola, así como el desarrollo de la ganadería, la minería y otras industrias. Algunos impactos han sido directos tales como el desmonte, sobrepastoreo, tala desmedida, incendios y explotación comercial de especies nativas del desierto, así como indirectos, que se relacionan con la modificación o eliminación de los espacios naturales necesarios para el desarrollo de las diversas comunidades bióticas nativas de la región.

La Comarca Lagunera representa un claro ejemplo de que las zonas áridas poseen un rico y variado potencial de recursos naturales que, explotados en forma racional, pueden conservar su continua productividad a largo plazo, siempre y cuando se logre armonizar los elementos naturales con los sociales, económicos y políticos para alcanzar un verdadero desarrollo sostenible. La Comarca es una región que se articula en torno a una de las zonas metropolitanas más importantes del norte del país, y contiene recursos naturales que permiten el abasto de alimento aun en un ámbito desértico, situación que ha provocado una raquítica condición ambiental.

Bibliografía

Cervantes, M. (2002), *Plantas de importancia económica en zonas áridas de México*, Colección Temas Selectos de Geografía de México (1.5.3), Instituto de Geografía UNAM, México.

Challenger, A. (1998), *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México*, CONABIO/Sierra Madre, México.

CNA (2003), *Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Cuencas Centrales del Norte. Región VII*, Comisión Nacional del Agua, Programas hidráulicos regionales, México.

CNA (2005), *Inventario Nacional de Plantas de Tratamiento 2005*, Comisión Nacional del Agua, México.

CNA (2006), *Gerencia Regional Cuencas Centrales del Norte. Subgerencia Técnica*, Información consultada en Distrito de Riego 017 Comarca Lagunera, Comisión Nacional del Agua, Lerdo, Durango.

CNA (2006), *Programa Hídrico del Organismo de Cuenca de las Cuencas Centrales del Norte, Visión 2030*, Subregión de Planeación Comarca Lagunera-Parras, Información preliminar versión 1.0, Comisión Nacional del Agua, Lerdo, Durango.

Espinoza, J., C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coords.; 2000), *Regiones terrestres prioritarias de México*, CONABIO, México.

SEMARNAT (2000), *Ordenamiento territorial del estado de Durango 1998-2000*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Gobierno de Durango, México.

SEMARNAT (2004), *Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Mapimí*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Gobierno de Durango, México.

Vázquez Quiroz, S. (2007), "Por qué no debe desaparecer Cuatro Ciénegas", *El Faro*, año VI, núm. 70, UNAM, México, p. 13.

Velasco-Molina, H. (1991), *Las zonas áridas y semiáridas. Sus características y manejo*, Limusa, México.

Cartografía

Instituto de Geografía (1991), Hoja "Capacidad de uso de la tierra", V.1.3, escala 1:4 000 000, *Atlas Nacional de México*, UNAM, México.

INEGI (1983), Hoja "Uso del suelo Chihuahua", escala 1:1 000 000, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

SPP (1981), Hoja "Climas Monterrey", escala 1:1 000 000, Secretaría de Programación y Presupuesto, México.

SPP (1981), Hoja "Geología Chihuahua", escala 1:1 000 000, Secretaría de Programación y Presupuesto, México.

SPP (1981), Hoja "Geología Monterrey", escala 1:1 000 000, Secretaría de Programación y Presupesto, México.

Capítulo 6. Dinámica atmosférica y climatología

Guadalupe Rebeca Granados Ramírez
Departamento de Geografía Física, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Gabriela Gómez Rodríguez
Laboratorio de Análisis Geoespacial (LAGE), Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

Los climas secos son ampliamente distribuidos en la superficie terrestre; México presenta extensas regiones áridas y semiáridas, mismas que ocupan más de la mitad del territorio nacional; por su parte, la Comarca Lagunera se caracteriza por el predominio de climas áridos, resultado de su ubicación en el interior de la Altiplanicie Mexicana; su escasa precipitación se debe a su situación respecto a la faja subtropical de alta presión y a la orientación general de las sierras que la limitan y la aíslan de los mares.

Desde la perspectiva de la economía ecológica, los ecosistemas de zonas áridas se consideran de baja productividad; el aprovechamiento está restringido a reducidas actividades, entre otras: aprovechamiento de la fauna silvestre, extracción de hule, fibras, cera y aceites. Diversos trabajos establecen que son las áreas más vulnerables y constituyen ecosistemas frágiles ante la perturbación antrópica, desertificación, además de la sobreexplotación de sus recursos.

El objetivo de este apartado es integrar información de los fenómenos meteorológicos dominantes y las variaciones de los elementos del clima en la Comarca Lagunera, estudio básico y útil en las áreas de planeación, desarrollo agrícola, pecuario, forestal e incluso en la población misma, por la interacción que juega el clima en cada uno de ellos.

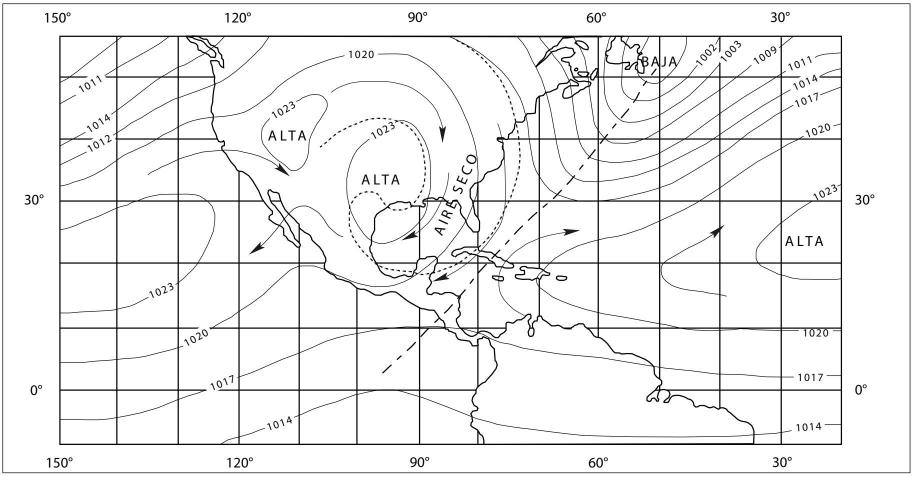
Generalidades de la circulación atmosférica

Las condiciones climáticas, variaciones en la temperatura y precipitación están en función de la dinámica que ocurre en las capas inferiores de la atmósfera (García, 1967). La República Mexicana se encuentra dentro de las zonas tropical y subtropical del Hemisferio Norte. La parte sur está dentro de la zona de influencia de los vientos alisios y la parte norte se localiza dentro de la faja subtropical de alta presión, a lo largo de la cual se encuentran los anticiclones oceánicos del Atlántico del Norte y del Pacífico del Norte.

Las fluctuaciones que presentan las temperaturas y precipitaciones, tienen su origen en el desplazamiento que sufren las zonas de los vientos alisios y la faja subtropical de alta presión a lo largo del año. Generalmente, desde noviembre a los primeros meses del año, la República Mexicana se caracteriza por condiciones secas y frías. En esta época, la Zona Intertropical de Convergencia (ITC) ubicada al extremo sur, coincide aproximadamente con el Ecuador Geográfico. La faja subtropical de alta presión y la zona de los alisios se desplazan hacia el sur, dominando los vientos del Oeste, mismos que acarrean perturbaciones de las latitudes medias, como los vórtices fríos y depresiones ciclónicas que afectan las condiciones climáticas del norte del país (García, 1965). El territorio nacional también se encuentra influenciado por frentes provenientes del norte del continente, que dan lugar a lluvias y tormentas a lo largo de su trayectoria, descensos de temperatura y frecuentes heladas y nevadas en las sierras de los estados del norte.

La Figura 1 ilustra una situación típica de la estación invernal donde predominan, sobre América del Norte, de las masas de aire de alta presión. Igualmente se muestra una vaguada superior sobre el mar, frente a las costas del este de los Estados Unidos, que frecuentemente se estaciona en dicha posición durante la época fría del año, separando al anticiclón de las Azores de la celda anticiclónica antes mencionada. La presencia de dicha celda sobre Norteamérica trae consigo el acarreo de masas de aire seco continental hacia el Golfo de México en su rama latitudinal descendente. Estas masas de aire son frecuentemente modificadas a su paso sobre las aguas relativamente tibias del Golfo de México, por lo que las costas mexicanas que limitan a dicho cuerpo de agua en el sur, se manifiestan como masas húmedas de las que se precipitan abundantes lluvias. Sólo una pequeña área en el noroeste de Baja California tiene un régimen en el que predominan las lluvias invernales (*Ibid*).

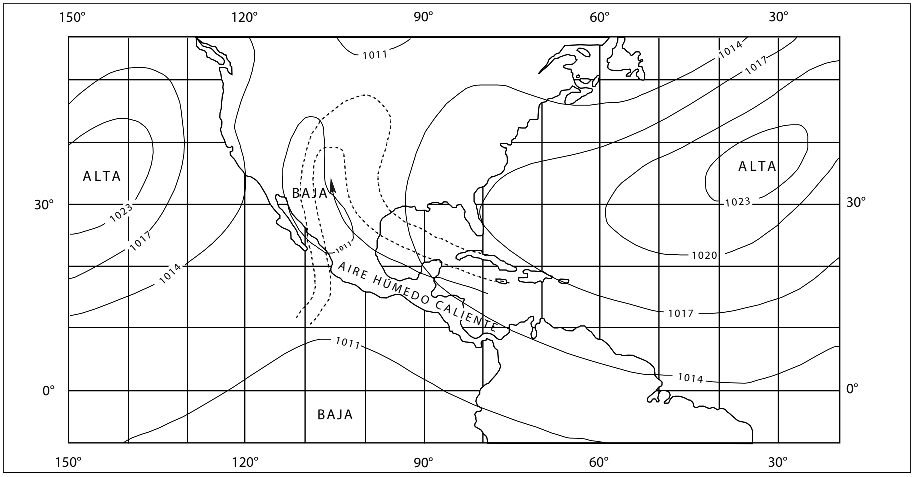
La época cálida y húmeda se inicia cuando la zona subtropical de alta presión y el ITC se trasladan al norte del Ecuador Geográfico. El flujo de los vientos alisios aumenta en intensidad, latitud y altura, por lo que prácticamente todo el


150°
120°
90°
60°
30°
1020
BAJA
1002
1003
1009
1011
1014
1017
1020
1011
1014
1012
1023
ALTA
1023
ALTA
AIRE SECO
30°
1023
ALTA
1023
1020
1020
1017
1017
0°
1014
1014

Fuente: García, 2005.

Figura 1. Desplazamiento de la celda de alta presión en el invierno.

país queda bajo la influencia de estos vientos que proceden del Golfo de México, con una dirección original de NE a SW en superficie, o de E a W en las alturas. Esto sucede comúnmente a partir de mayo hasta octubre, que es la estación de lluvias en México. La Figura 2 muestra esquemáticamente la invasión del territo-


150°
120°
90°
60°
30°
1011
1014
1017
ALTA
ALTA
BAJA
30°
1023
1023
1017
1011
1020
1014
AIRE HÚMEDO CALIENTE
1017
1011
1014
0°
BAJA

Fuente: García, 2005.

Figura 2. Desplazamiento de la celda de alta presión en el verano

rio mexicano por el aire tropical caliente y húmedo. Asimismo, entre el anticiclón de las Azores y el Pacífico, existe una vaguada superior que se ubica aproximadamente a lo largo de las costas occidentales de Norte América. La época húmeda se intensifica en septiembre y se prolonga hasta parte del otoño por la influencia de las ondas del este y los ciclones tropicales que se originan en el Mar de las Antillas y el Océano Pacífico (Hernández *et al.*, 2001).

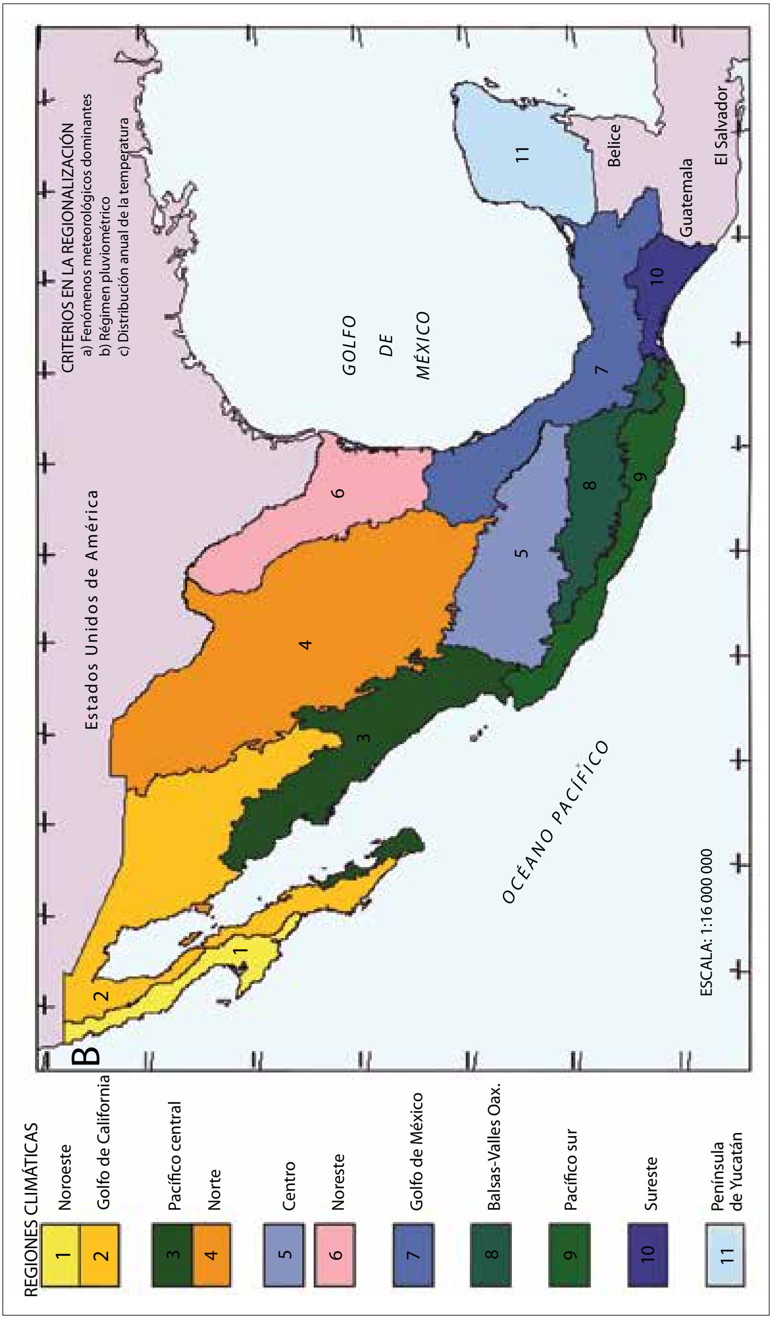
Debido a la extensión del territorio y compleja orografía, la República Mexicana se encuentra dividida en diversas regiones climáticas; cada región por su latitud, situación geográfica, orientación general del relieve y sistemas de viento, presenta condiciones análogas de calentamiento y, por ende, guarda similitudes climáticas, en lo que a temperatura y precipitación se refiere (Vidal, 2005; Figura 3).

Una región o provincia climática es una extensión de la superficie terrestre, que posee una gran similitud de tipos de clima, principalmente en cuanto a fenómenos meteorológicos dominantes, régimen de lluvia, marcha anual de la temperatura y oscilación térmica. En cada una de las regiones la orografía, el relieve local, vegetación, proximidad a los litorales y amplitud de llanura costera, originan un comportamiento particular en los elementos del clima (temperatura y precipitación).

Ubicación e influencia de los fenómenos meteorológicos

La Comarca Lagunera se ubica en la porción central de la región climática "4 norte" que es la más extensa de la República Mexicana. Ésta geomorfológicamente ocupa parte de la Altiplanicie Mexicana, con una altitud promedio 1 200 m, es una enorme meseta que se extiende de noroeste a sureste, desde la frontera con Estados Unidos, hasta el paralelo 21° N; la limitan por el este la Sierra Madre Oriental, con altitudes de hasta 2 500 m; por la parte oeste se encuentra la Sierra Madre Occidental, cuyas elevaciones alcanzan los 3 000 m y por el sur las sierras transversales: de Zacatecas, Guanajuato y del Doctor, con una altitud de hasta 2 500 m. La región abarca parte de los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, Nuevo León y San Luis Potosí (*Ibid.*).

La Comarca Lagunera se ubica dentro de la faja subtropical de alta presión, donde se encuentran los anticiclones oceánicos (García, 1965). Por su ubicación con respecto a las masas de agua, pareciera tener fuerte influencia, tanto del Océano Pacífico como del Golfo de México, situación que difiere, si se considera que la distancia que separa a La Laguna de los cuerpos de agua, es de aproximadamente de 550 y 620 km, respectivamente. Además, la influencia y orientación



REGIONES CLIMÁTICAS
1 Noroeste
2 Golfo de California
3 Pacífico central
4 Norte
5 Centro
6 Noreste
7 Golfo de México
8 Balsas-Valles Oax.
9 Pacífico sur
10 Sureste
11 Península de Yucatán
B
CRITERIOS EN LA REGIONALIZACIÓN
a) Fenómenos meteorológicos dominantes
b) Régimen pluviométrico
c) Distribución anual de la temperatura
Estados Unidos de América
GOLFO DE MÉXICO
OCÉANO PACÍFICO
Belice
Guatemala
El Salvador
ESCALA: 1:16 000 000
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Fuente: García *et al.*, 1989.

Figura 3. Regiones climáticas.

de las sierras impiden la entrada de humedad y le imprimen un carácter continental y de aislamiento.

En La Comarca y área aledañas del Altiplano, a partir del mes de mayo, la faja de alta presión (A) se desplaza hacia el norte; igualmente, se forma, a consecuencia de las elevada temperaturas, un centro de baja presión (B) que ocasiona circulación monzónica.

Del Océano Pacífico, Golfo de California y Golfo de México circulan vientos húmedos hacia la zona del Altiplano, dinámica que es reforzada, de julio a octubre y en la parte oriental, por los vientos alisios del noreste. Durante el recorrido de los vientos hacia esta zona, dejan humedad, principalmente, en el barlovento de las principales sierras; además, los movimientos convectivos del aire, ocasionados por el calentamiento excesivo del continente, hacen que la precipitación en esta área sea reducida.

En la época fría, las masas polares provenientes del norte de Estados Unidos, penetran al país hasta la parte central, detrás de una vaguada superior (lengua de baja presión) que origina que las temperaturas se reduzcan y se produzcan precipitaciones generalmente en las principales elevaciones de las sierras y en forma de nieve. En esta misma época se forman algunos vórtices subtropicales fríos procedentes del Océano Pacífico (especies de remolinos dentro de los vientos del oeste), mismos que ocasionan nevadas, principalmente, en las partes altas de las sierras.

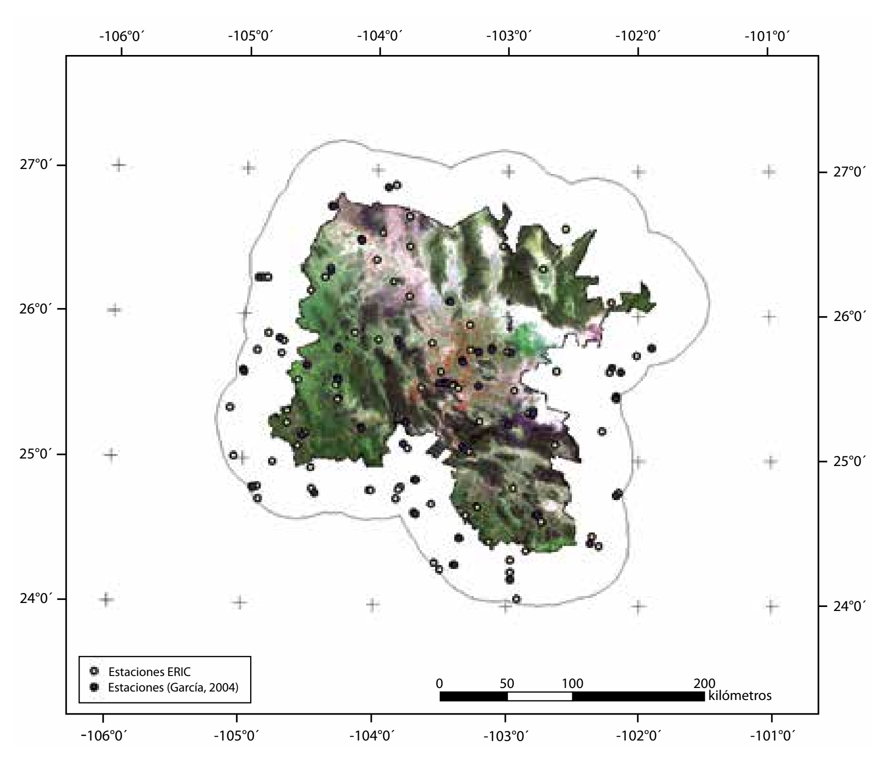
Las fuentes bibliográficas y cartográficas consultadas concernientes a este tema fueron García (2004) y CONABIO (1998), con información de los elementos climáticos de 1995; por ello se procedió a la actualización, manejo y procesamiento de estadísticas más recientes. Las bases de datos provinieron del Extractor Rápido de Información Climatológica (ERIC, 2005), cuya información es la contenida en la base de datos CLICOM, del banco de datos histórico nacional del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de la Comisión Nacional del Agua (CNA).

En general, la base cuenta con información a nivel nacional de 5 558 estaciones, con actualización hasta 2004, de las cuales 1 284 son útiles para el análisis climatológico: 551 estaciones poseen datos con un periodo mayor de 30 años y 733 estaciones entre 21 y 29 años (Bautista, 2007).

En el área que comprende la Comarca Lagunera, de acuerdo con la delimitación geográfica realizada en el primer capítulo de este libro, se localizaron 23 estaciones de las cuales once pertenecen a Coahuila y doce a Durango (García, 2004). Sin embargo, para el trazo de las isolíneas, es importante considerar el comportamiento climático de una zona geográfica más extensa, razón por la cual se calculó un “buffer” o zona extendida en 40 km alrededor del perímetro original, por medio del sistema de información geográfica arc/info 9.0. De esta manera se incluyó un mayor número de estaciones y naturalmente de datos, los cuales son básicos para el trazado de isolíneas. Al abarcar mayor extensión, las estaciones de los estados vecinos fueron incluidas.

El total de estaciones ascendió a 113, representadas en la Figura 4, donde se observan las estaciones pertenecientes a la Comarca Lagunera y su área extendida. La región presenta una densidad de una estación por cada 497.5 km^{2}.

Para el trazo de las isolíneas de temperatura y precipitación, además de los límites climáticos consultados en las fuentes cartográficas, también se contó con información de vegetación en imágenes de satélite e información topográfica, que en conjunto juegan un papel esencial para realizar el cálculo de gradientes y trazo respectivo de las isolíneas.


-106°0´
-105°0´
-104°0´
-103°0´
-102°0´
-101°0´
27°0´
26°0´
25°0´
24°0´
Estaciones ERIC
Estaciones (García, 2004)
0
50
100
200
kilómetros

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Distribución de estaciones en la Comarca Lagunera.

Temperatura

Por su situación geográfica entre los 24º 30´ y 26º 30´ de latitud Norte, la Comarca Lagunera está bajo la influencia del cinturón de las altas presiones subtropicales del Hemisferio Norte, que consiste en dos enormes celdas anticiclónicas: la del Atlántico o Bermudas-Azores y la del Pacífico del Norte. A lo largo de esta faja, que se sitúa en promedio a los 30° de latitud norte, el aire es descendente y se opone a todo tipo de precipitación (Hernández y García, 1997).

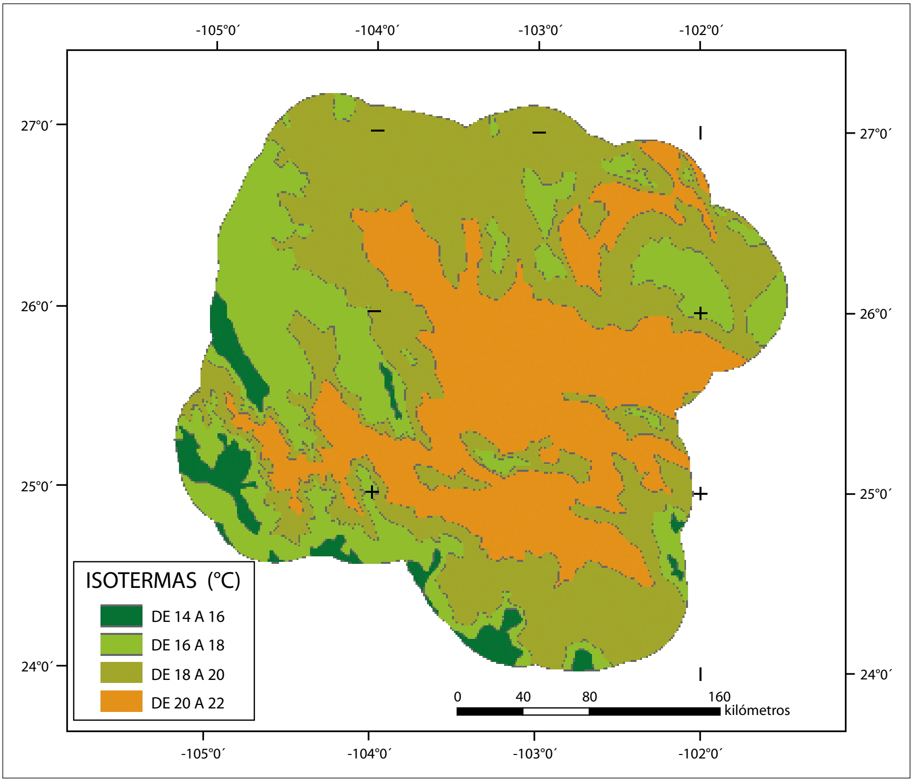
La configuración del relieve de la Comarca Lagunera se distingue por la presencia de elevaciones de baja altura asociadas a depresiones, este tipo de relieve es característico del extremo noreste de la Comarca Lagunera, representado por pequeñas sierras como La Campana, Tlahualilo, Las Delicias, Candelaria y el Clarín (véase el Capítulo 5). En la porción sur-suroeste de la región se encuentra otro conjunto de elevaciones importantes, entre las más sobresalientes están: Las Cadenas, El Rosario, Mapimí, El Sarnoso y España; al sureste la sierra Kudes, sierra de Jimulco; sierras que alcanzan los 2 000 y 2 500 m de altitud, dentro de ésta última el cerro Las Nopaleras con 3 120 m (INEGI, 1998). En la porción noroccidental, centro-este y sur-este, el terreno es dominado por planicies amplias de hasta 1 200 m de altitud. Sobre estas planicies se asientan la zona metropolitana de Torreón-Gómez Palacio, las ciudades Francisco I. Madero y San Pedro de las Colonias, y una cantidad importante de localidades pequeñas aglutinadas alrededor de la zona metropolitana y las ciudades referidas (véase el Capítulo 5).

En la porción sur de la Comarca Lagunera se halla una serie de elevaciones que poseen un papel importante en la distribución de la temperatura.

La temperatura media anual es el promedio de las temperaturas anuales en un largo periodo. La distribución geográfica de la temperatura del aire es variable y directamente relacionada con la altitud. La expresión de la distribución de la temperatura es por medio de mapas de isotermas, que siguen aproximadamente las curvas de nivel que muestran de manera clara el efecto del factor altitud sobre la misma (Figura 5).

Las temperaturas medias en la Comarca Lagunera oscilan entre 9.3 y 28.7º C, las cuales se registraron en las estaciones meteorológicas La Zarca, Durango (clave 10-095) con altitud de 1 825 m y Viesca, Coahuila (05-037), con altitud 1 093 m, entre otras. Con base en la subdivisión por condiciones térmicas propuesta por García (1988), se tienen dos zonas térmicas: templada y semicálida.

Pequeñas porciones al este y sureste presentan temperaturas menores en relación con el resto del área; sus temperaturas oscilan entre los 14 y 16º C, mismas que corresponden a la Sierra de Coneto a 2 000 m. Igualmente ocurre en Sierra



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Zonas térmicas.

del Rosario (2 740 m el punto más elevado), esta última situada al este de las ciudades de Torreón y Gómez Palacio. Las temperaturas medias aumentan hacia la porción central donde se localizan las ciudades más importantes de la Comarca Lagunera. Las medias anuales entre 16 y 18º se encuentran bordeando la curva de nivel de 2 000 m, situación que se presenta en las laderas de Sierra del Rosario y Sierra de Parras, localizada en la porción occidente de la Cabecera Municipal de Parras de la Fuente. Las dos anteriores áreas, por tener temperaturas de entre 14 y 18º C, pertenecen a la zona térmica templada.

La mayor extensión de la región es la semicálida, en la que se incluyen aquellas zonas cuyas estaciones climáticas con temperatura media anual reportaron de 18 a 20º y de 20 a 22º (Figura 5). El área central donde se ubican las cabeceras municipales de Gómez Palacio, Torreón, Matamoros, Francisco I. Madero, San

Pedro de las Colonias, Viesca y asentamientos aledaños, se encuentran dentro de la zona semicálida con temperaturas medias anuales de 20 a 22º. La temporada cálida, en el área en estudio, comprende de mayo a septiembre. Los meses más calientes son junio y julio con valores mayores de 26º C; ejemplo de ello son las estaciones de Viseca, Nazas y San Pedro de las Colonias.

La temporada fría comprende de noviembre a marzo (los meses más fríos son diciembre y enero), que pueden tener temperaturas menores a 12º C. Esta región registra inviernos muy fríos, ya que las masas de aire polar la invaden sin ningún obstáculo; es frecuente que las temperaturas nocturnas alcancen valores cercanos a los 0º C y que ocurran heladas y nevadas.

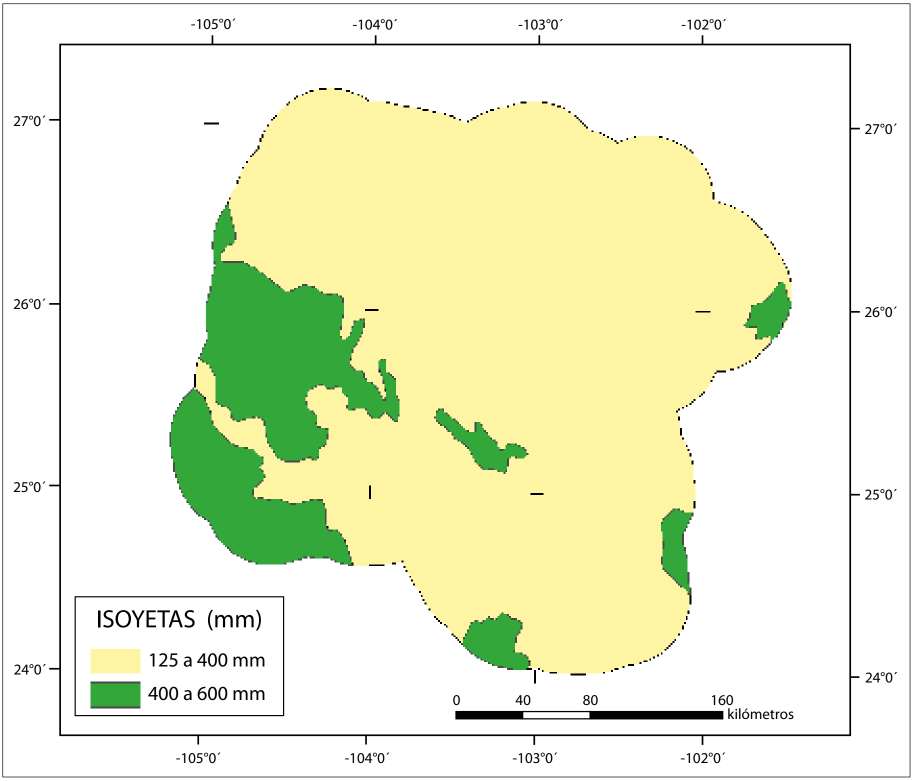
Marcha anual de la temperatura. Como ya se mencionó, por su ubicación, la Comarca Lagunera se localiza en la zona subtropical, la cual se caracteriza por tener un máximo y un mínimo de temperatura. La oscilación anual de la temperatura fluctúa de 7.8 a 16.1º C; la estación Escalón es la que reporta la máxima oscilación junto con otras en la porción centro norte, las cuales se clasifican como muy extremosas (e´); el resto de estaciones y área se encuentra dentro del rango de 7 a 14 º C, mismas que son extremosas (e).

Precipitación

La precipitación se define como las partículas de agua líquidas o sólidas que caen desde la atmósfera hacia la superficie terrestre. La precipitación en un área se refiere a la cantidad de lluvia que cae sobre un lugar determinado, suponiendo que el suelo fuese lo suficientemente impermeable y plano para impedir que el agua corra o se infiltre. El almacenamiento de agua de lluvia en el pluviómetro es medido en milímetros y expresa la cantidad de agua caída en un periodo preciso, que puede ser al día, mes o anual. Al unir los valores de precipitación, que tienen similar cantidad de lluvia, se trazan las isoyetas, mismas que permiten observar gráficamente la distribución de la lluvia en la superficie terrestre.

Se observa en la Figura 6 la precipitación total anual, la distribución de este parámetro no presenta grandes variaciones. La estación meteorológica con el valor más alto de lluvia registrado en esta zona corresponde a Guatimape, Durango (clave 10-018), situada a 1 978 m de altura, donde se registraron 483 mm al año.

Las estaciones con precipitaciones ≥ 400 y ≤ 600 mm, quedan incluidas dentro de la isoyeta con rangos de precipitación de 400 a 600 mm, dicha zona se localiza en el extremo este de la región Comarca Lagunera, donde se presentan pequeñas sierras, con elevaciones de hasta 2 500 m de altura. Pequeñas áreas con este mismo rango de precipitación se ubican al centro sur. El mayor porcentaje



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Precipitación anual.

del territorio de la Comarca recibe precipitación de 125 a 400 mm, dando lugar a la presencia de la isoyeta de estos mismos rangos.

Régimen de lluvias. Como ya se mencionó la influencia de vientos procedentes de los océanos es mínimo, la reducida precipitación que se registra en la zona se presenta en verano, mitad caliente del año. Por tanto el régimen de lluvias es el típico de w. Las zonas contiguas a la zona centro, cuyas estaciones registran precipitaciones invernales menores al 5% de la total anual, se representa con el símbolo w(w) en la fórmula climática.

Canícula. Se conoce como canícula, sequía de medio verano o sequía intraestival, a una reducción de precipitación en la época del medio verano. Es importante tomar en cuenta la canícula en la planeación de la agricultura, pues el fenómeno se presenta en plena estación de crecimiento de los cultivos, dando lugar a pérdidas importantes en este sector. Esta reducción en la precipitación se representa con w''. La distribución de esta variable no presenta un patrón definido de localización, en las estaciones analizadas está representada en 12 estaciones.

Tipos climáticos

Una característica general de los climas en la Altiplanicie Mexicana e igualmente en la Comarca Lagunera es su aridez, todas las estaciones meteorológicas consideradas en el estudio pertenecen al grupo de secos B, climas en los que la evaporación excede a la precipitación y los valores de P/T son por lo general menores a 15.4. En éstos se presentan tres diferentes tipos, diferenciados en cuanto a su grado de humedad: BW, BS_0 y BS_1.

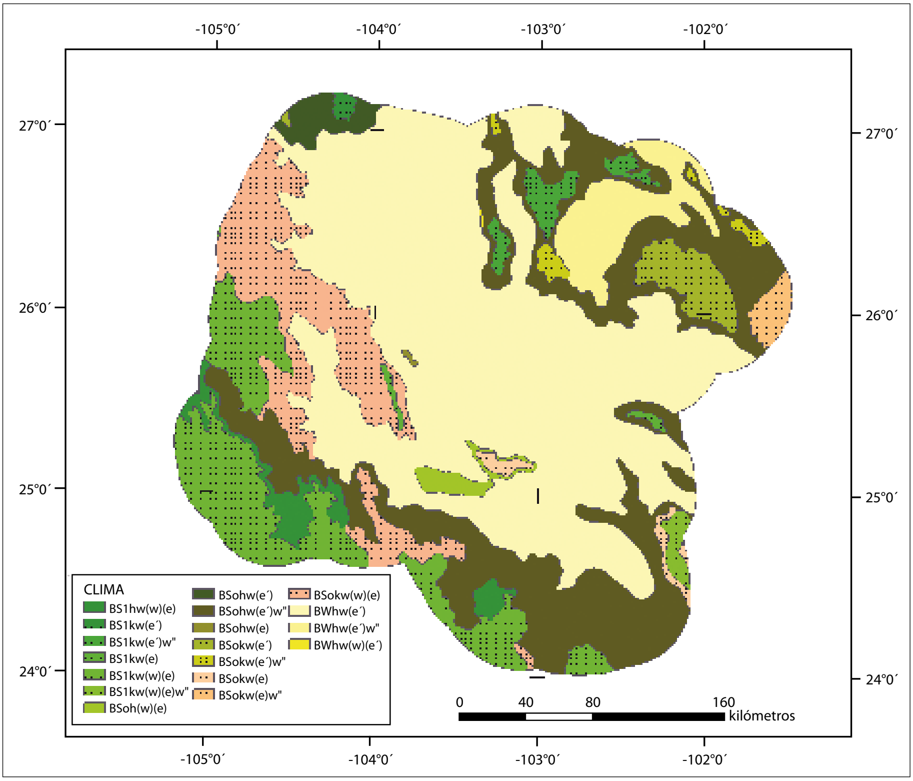
Con base en la carta de climas elaborada por García (1998) y editada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene un total de 42 estaciones en la Comarca Lagunera y áreas aledañas, donde se pueden observar a detalle las claves, nombres, coordenadas geográficas, datos de temperatura media mensual, precipitación total mensual, temperatura media anual, precipitación total anual, (P/T), oscilación térmica, porcentaje de lluvia invernal y las fórmulas climáticas para cada una de las estaciones.

En el área en estudio se encuentran los tres tipos de climas secos y se distribuyen gradualmente, de acuerdo con la humedad, del SW hacia la porción central. En la región suroeste se presentan elevaciones que si bien no son sobresalientes, influyen para que ocurra mayor precipitación en relación con el resto del área. Los climas en esta porción de la Comarca se han clasificado como semiáridos, de los cuales se tienen dos modalidades (Figura 7).

BS_1hw(w)e semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor a 18° C, temperatura del mes más frío menor de 18° C, temperatura del mes más caliente mayor de 22° C, régimen de lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal de <5 % del total anual y extremoso. Este clima está representado en la estación San Juan del Río, Durango (10-041) con 1 737 m.

BS_1kwe semiárido, templado, temperatura media anual entre 12 y 18° C temperatura del mes más frío entre -3 y 18° C, temperatura del mes más caliente menor a 22° C, lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 % del total y extremoso.

En menor altitud y humedad, en el extremo sur occidental y prolongándose por toda la porción sur de la Comarca Lagunera, se presentan los climas áridos. BS_0hw. Árido, semicálido, temperatura entre 18 y 22° C, temperatura del mes más frío menor a 18° C, temperatura del mes más caliente mayor a 22° C, lluvias de ve-


-105°0´
-104°0´
-103°0´
-102°0´
27°0´
26°0´
25°0´
24°0´
CLIMA
BS1hw(w)(e)
BS1kw(e´)
BS1kw(e´)w"
BS1kw(e)
BS1kw(w)(e)
BS1kw(w)(e)w"
BSoh(w)(e)
BSohw(e´)
BSohw(e´)w"
BSohw(e)
BSokw(e´)
BSokw(e´)w"
BSokw(e)
BSokw(e)w"
BSokw(w)(e)
BWhw(e´)
BWhw(e´)w"
BWhw(w)(e´)
0
40
80
160
kilómetros

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Climas.

rano y porcentaje de lluvia invernal de 5 al 10.2%, respectivamente del total anual. Entre otras estaciones se cuenta con El Rodeo, Durango (10-035) 1 340 m.

Otra modalidad de este clima se localiza en el extremo noreste BS$_0$kw árido, templado, temperatura media anual entre 1 y 18° C, temperaturas del mes más frío entre -3 C y 18° C, lluvia de verano, porcentaje de lluvias invernal entre 5 y 10.2% del total anual.

Las áreas más extensas de la zona en estudio presentan climas muy áridos; se ubican en la parte central de la comarca y extremo noreste, corresponde a las zonas más bajas y presentan climas muy secos. BWhw(w) muy árido, semicálido, temperatura media anual entre 18 y 22º C, temperatura del mes más cálido mayor a 22º C, lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual. Dentro de esta área se localizan estaciones que presentan tanto oscilación muy extremosa y extremosa (e′), (e), respectivamente, además de presentar canícula o reducción de precipitación dentro del medio verano w′′. Viesca, Coahuila (05-037) 1 039 y Pedriceña, Durango (10-029), 1 330 m, son algunos ejemplos.

Conclusiones

La región en estudio presenta climas secos, debido a la posición geográfica e interacción de la circulación general de la atmósfera sobre ella, en especial la posición de la zona entre los sistemas subtropicales a lo largo del año. Los factores como relieve y continentalidad, junto con la dinámica atmosférica, explican la presencia de los tipos de climas secos.

Se analizó la situación geográfica del área y su orografía, en la medida que actúan sobre los elementos más importantes del clima, como la temperatura y la precipitación pluvial. La escasa lluvia veraniega es debida a la presencia de un área de baja presión que se forma sobre la Altiplanicie Mexicana a causa de su elevada temperatura, y que contrarresta con la presión de los océanos que rodean al país, lo que propicia una circulación tipo monzónica, del mar al continente.

Se integró información climática básica para dar un diagnóstico general de las condiciones climáticas y variaciones de los elementos del clima en la Comarca Lagunera. Con la información se pueden obtener diversos parámetros climatológicos o índices que, por su gran valor en la interpretación de interacciones biofísicas, atañen al desarrollo y productividad de las plantas cultivadas, actividades pecuarias y forestales, entre otras.

Bibliografía

Bautista, H. (2007), *Algunas bases de datos climáticos y redes de distribución de estaciones climáticas para México*, tesis de Licenciatura, Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

CONABIO (1998), “Carta de climas de la República Mexicana”, escala 1:1 000 000, según el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García, Hoja Durango, México.

García, E. (1965), *Distribución de la precipitación en la República Mexicana*, Instituto de Geografía, UNAM, México, núm. 1, pp. 171-191.

García, E. (1967), "Apuntes de Climatología" (en mimeógrafo), Carrera de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

García, E. (1988), *Modificaciones al sistema de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*, Offset Larios, México.

García, E., R. Vidal y M. E. Hernández (1989), "Las regiones climáticas de México", en García de Fuentes, A., *Atlas Nacional de México*, vol. II, cap. IV, núm. 10, mapa escala 1:12 000 000, Instituto de Geografía, UNAM, México.

García, E. (2004), *Modificaciones al sistema de clasificación climática Köppen*, 5ª ed. corregida y aumentada, Serie Libros, núm. 6, Instituto de Geografía, UNAM, México.

García, E. (2005), "Distribución de la precipitación en la República Mexicana", en Orellana, R. y R. Vidal (eds.), *Antología*, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Hernández, M. E. y E. García (1997), "Condiciones climáticas de las zonas áridas en México", *Geografía y Desarrollo*, Revista del Colegio Mexicano de Geografía e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, núm. 15, pp. 5-16.

Hernández, M. E. (coord.; 2001), *Los ciclones tropicales de México*, Colección Temas Selectos de Geografía de México (I.6.1), Instituto de Geografía, UNAM, México.

INEGI (1998), Carta topográfica Torreón G13-9 Coahuila, Durango y Zacatecas, escala 1:250 000, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

Vidal, R. (2005), *Las regiones climáticas de México*, Colección Temas Selectos de Geografía de México (I.2.2), Instituto de Geografía, UNAM, México.

Bases de datos digitales

Extractor Rápido de Información Climatológica (ERIC, 2005).

Capítulo 7. Situación actual del recurso agua

José Luis González Barrios
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas
y Pecuarias (INIFAP), Durango

Luc Descroix Jambon
Laboratorio de Estudios y Transferencias en Hidrología y Medioambiente (LTHE)
Instituto de Investigaciones para el Desarrollo (IRD), Grenoble

Ignacio Sánchez Cohen
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ¿?

Introducción

Ya desde el siglo XVI se documentaba al agua como el principal factor de los asentamientos humanos en el antiguo territorio de la Comarca Lagunera (Corona, 2005). La importancia de los ríos, arroyos y lagunas fue evidente para los primeros pobladores que asentaron sus comunidades cerca de los cauces y embalses naturales, mucho antes del panorama actual dominado por lagunas secas, canales de riego, extensas tierras de cultivo, presas y ciudades.

El agua sigue siendo un recurso muy importante para el desarrollo económico de la Comarca Lagunera, sin embargo, con el paso del tiempo, ese desarrollo ha generado recíprocamente una demanda hídrica cada vez mayor y la derrama económica de las actividades productivas no ha ayudado a ordenar el consumo de este recurso, cuyas reservas, aun mal estimadas y poco seguras, parecen disminuir hasta agotarse. La elevada extracción de aguas subterráneas, por ejemplo, se ha mantenido durante los últimos sesenta años, provocando un abatimiento sostenido de casi 1.5 m por año y un deterioro gradual de la calidad del agua. Los escenarios futuros con un consumo hídrico igual, son insostenibles para esta región desértica que requiere urgentemente de un ordenamiento en el uso y manejo del agua.

Este capítulo presenta una aproximación del estado que guarda el recurso agua en la Comarca Lagunera y sus principales fuentes de abasto hídrico.

La Comarca Lagunera inmersa en la cuenca hidrológica Nazas-Aguanaval

La Comarca Lagunera es una importante región económica en el norte centro de México que abarca quince municipios (47 980 km^2) de los estados de Coahuila y Durango, donde se generan abundantes bienes y servicios relacionados con la actividad agropecuaria e industrial. Sin embargo, la Comarca Lagunera forma parte de una región hidrológica natural más grande que esos quince municipios, la cual tiene una extensión total de 92 000 km^2 y está enclavada en los estados de Zacatecas, Coahuila y Durango (Figura 1). Esta región hidrológica llamada también Región Hidrológica número 36 (RH36), está formada por las cuencas endorreicas de los ríos Nazas y Aguanaval, cuyas aguas bajaban libremente hacia las planicies de la Comarca Lagunera, antes de la construcción de las presas regionales y desembocaban antiguas lagunas de Tlahualilo, Mayrán y Viesca.

La Comarca Lagunera se ubica en la parte más baja de la inmensa región hidrológica Nazas-Aguanaval y debido a sus características de aridez climática y a su ubicación topográfica (entre 1 000 y 1 200 m de altitud), ningún desarrollo agrícola, urbano o industrial hubiera podido llevarse a cabo sin el dominio de su hidrología natural. La Comarca Lagunera es ante todo una zona receptora y transformadora del agua y de otros recursos que provienen de partes más altas y húmedas de su región hidrológica.

Actualmente, las abundantes aguas de escurrimiento superficial que bajan de la Sierra Madre Occidental (parte alta de la cuenca del río Nazas), son almacenadas principalmente en las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco y utilizadas en la agricultura del distrito de riego número 017, ubicado en la Comarca Lagunera.

Un balance global de la cantidad de agua que se consume actualmente en la zona arroja resultados deficitarios en relación con la cantidad de agua que recibe de las presas regionales. La cantidad de agua consumida por año es muy superior, desde hace más de sesenta años, a la del agua renovable de lluvia almacenada por año (Rigal, 1988; CNA, 2000). Esto ha generado una fuerte presión en las reservas de agua subterránea, en particular para el acuífero principal de la Comarca Lagunera de donde se extrae una cantidad de agua mucho mayor de la que se recarga, para cubrir las necesidades hídricas de las actividades productivas, principalmente ligadas al riego agrícola. Esta situación no puede perdurar mucho tiempo ya que las reservas de agua subterránea se agotan (los gastos de los pozos disminuyen) y el costo de extracción es cada vez más elevado.

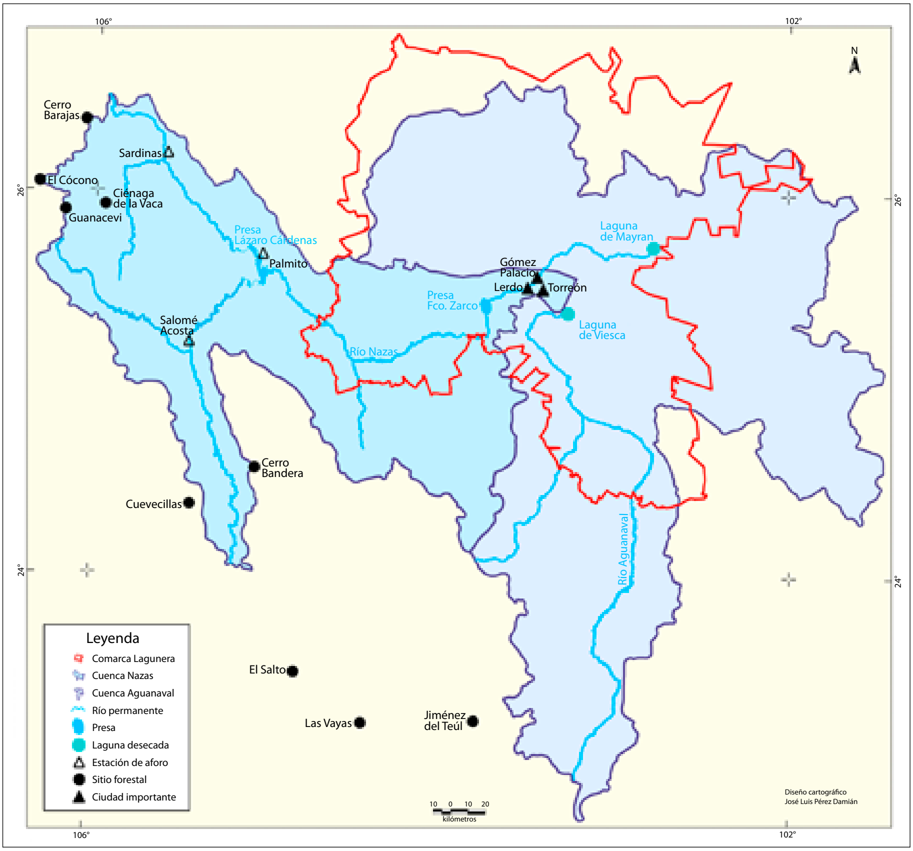

106°
102°
N
26°
24°
Cerro Barajas
Sardinas
El Cócono
Ciénaga de la Vaca
Guanacevi
Presa Lázaro Cárdenas
Palmito
Salomé Acosta
Cerro Bandera
Cuevecillas
Gómez Palacio
Lerdo
Torreón
Presa Fco. Zarco
Laguna de Mayran
Laguna de Viesca
Río Nazas
Río Aguanaval
El Salto
Las Vayas
Jiménez del Teúl
Leyenda
Comarca Lagunera
Cuenca Nazas
Cuenca Aguanaval
Río permanente
Presa
Laguna desecada
Estación de aforo
Sitio forestal
Ciudad importante
10 0 10 20
kilómetros
Diseño cartográfico
José Luis Pérez Damián

Figura 1. Localización de la Comarca Lagunera en la región hidrológica Nazas-Aguanaval.

Es urgente encontrar alternativas para reducir las necesidades de agua de los principales consumidores que son: la actividad agropecuaria (92%), el uso público urbano (6%) y la industria (2%). Esto va desde la adopción de sistemas más especializados para el uso y la transformación del agua hasta el cambio de actividad productiva.

El balance deficitario de la Comarca Lagunera no es ajeno a la situación que presenta su principal zona de abasto: la parte alta de la Región Hidrológica 36. En ella se observa una degradación rápida de las grandes áreas de pastizal por efecto del sobrepastoreo excesivo (Viramontes, 1995; Viramontes y Descroix, 2000) y una pérdida de áreas boscosas por desmonte y tala masiva (Rodríguez, 1997; Descroix *et al.*, 2004). Esa degradación del medio biofísico en la parte alta tiene graves repercusiones hidrológicas para la parte baja donde se ubica la Comarca Lagunera, lo cual agrava los problemas de hábitat de numerosas especies biológicas (Hernández, 2009). Esta situación es muy parecida a lo que sucede en otras regiones similares de América Latina y de África (Ferrer *et al.*, 1984; Bille, 1992; Leprun y Da Silveira, 1992; Sirculon, 1992; Pourrut y Nuñez, 1995; Faures, 1997).

El agua de lluvia como fuente de abasto

La pluviometría anual promedio de la región hidrológica Nazas-Aguanaval es de 360 mm, lo cual es notoriamente insuficiente para una agricultura de temporal; sin embargo, ese promedio engloba áreas en donde las precipitaciones anuales son de 170 mm (en las lagunas de Viesca y Mayrán, zonas de evaporación natural de las aguas de la cuenca endorreica) y otras áreas donde alcanzan 900 mm (en el límite más elevado de la región hidrológica hacia el Océano Pacífico).

La variabilidad espacial que se observa en las lluvias se debe a las condiciones geográficas de la RH36; las más importantes son la distancia al Océano Pacífico y la altitud. La exposición y la vegetación son también importantes en esa repartición geográfica de las lluvias.

La distancia entre un punto de medición de la lluvia y el Océano Pacífico está correlacionada negativamente con su pluviometría anual, ya que del océano llegan las masas de aire húmedo que aportan las lluvias a la RH36. Sin embargo, esas masas de aire se secan al pasar tierra adentro, sobre todo al atravesar la Sierra Madre Occidental. Así pues, la pluviometría anual disminuye en promedio 150 mm por cada 100 km de alejamiento del litoral.

La altitud es otro factor que explica la repartición de las lluvias. Las masas de aire húmedo al elevarse para pasar la cadena montañosa, se enfrían por la altitud, lo cual provoca una condensación de la humedad y la precipitación. La altitud máxima de la Sierra Madre, en la parte alta, es de 3 300 m, pero no existe ningún paso a menos de 2 500 m: la cadena montañosa constituye pues un obstáculo importante para el paso de las masas de aire. En la RH36 el gradiente pluviométrico es de 30 mm por cada 100 m de altitud.

Variabilidad temporal de la lluvia

Se puede constatar una fuerte irregularidad temporal tanto de un año al otro (variabilidad interanual) como a lo largo del mismo año (variabilidad intra-anual).

Por el hecho de la localización de la RH36 en latitudes sub-tropicales, el clima se sitúa bajo la influencia de los desplazamientos de la zona de convergencia intertropical (ZCIT), La estación caliente es la estación de lluvias y los meses de marzo y abril son los más secos; casi 80% de las precipitaciones caen de junio a septiembre (Figura 2).

En general, se considera que la irregularidad interanual crece inversamente al total de las precipitaciones; es decir, que es extrema en las zonas más secas. Esto se observa claramente en la región hidrológica Nazas-Aguanaval, donde la irregularidad es más elevada en su parte baja árida a nivel de la Comarca Lagunera.

Aguas de escurrimiento superficial

Con una pluviometría promedio anual de 360 mm en toda la RH36, el coeficiente de escurrimiento promedio tiene un rango de 0 a 2%. En la superficie de la región, se considera que en las áreas donde las precipitaciones anuales son inferiores a 350 mm no se producen escurrimientos de superficie (Descroix y Nouvelot, 1997), lo cual hace que la mitad de la Región hidrológica, incluida toda el área de la Comarca Lagunera, no produzca ningún escurrimiento en un año promedio.

Las zonas de fuerte pluviometría tienen escurrimientos importantes. Arriba de 500 mm de precipitación anual se pueden alcanzar coeficientes de escurrimiento superiores a 5%; tal es el caso de las partes más elevadas de la región hidrológica (Sierra Madre Occidental), donde los coeficientes de escurrimiento sobrepasan el 15%. Entre esos dos extremos, la parte media semiárida tiene coeficientes de escurrimiento comprendidos entre 0 y 5% por año.

El río Nazas aporta 88% de las aguas de superficie que son utilizadas en el distrito de riego de la Comarca Lagunera; el resto proviene del río Aguanaval.

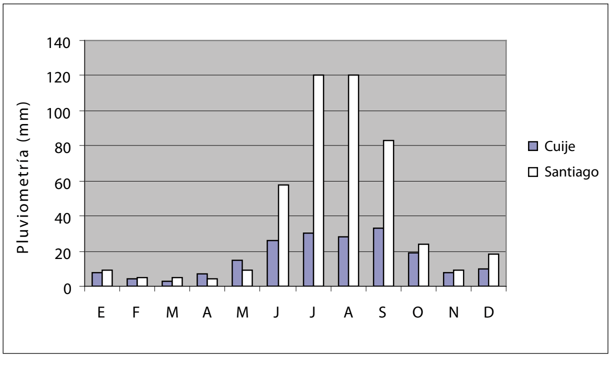


Figura 2. Pluviometría anual en Santiago Papasquiaro (parte alta) y en el Cuije (parte baja).

Las aguas del Nazas provienen en su mayoría de la Sierra Madre Occidental, que no representa más que el 20% de la superficie de la RH36 (*Ibid.*).

La región hidrológica Nazas-Aguanaval puede ser dividida en tres grandes sub-regiones geo-climáticas (Figura 3): la parte alta del Nazas, caracterizada por un clima sub-húmedo (con precipitaciones promedio anuales superiores a los 500 mm y escurrimientos importantes; la parte semiárida de 300 a 500 mm de precipitación promedio anual que comprende la cuenca media del Nazas y gran parte de la cuenca del Aguanaval (cuyas aguas son utilizadas localmente con presas y obras de derivación de crecidas); la parte baja, árida (precipitación inferior a 300 mm por año) donde no existe escurrimiento jerarquizado y que incluye el distrito de riego 017 de la Comarca Lagunera, principal consumidora del agua.

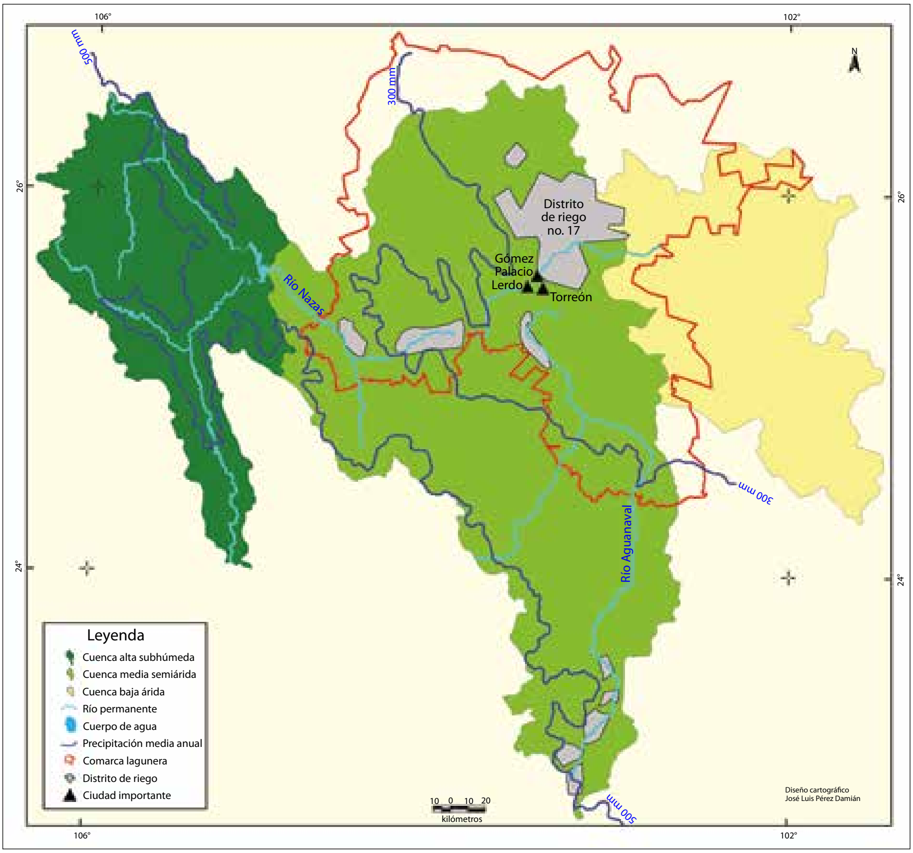

106°
102°
26°
24°
500 mm
300 mm
N
Distrito de riego no. 17
Gómez Palacio
Lerdo
Torreón
Río Nazas
Río Aguanaval
300 mm
500 mm
Leyenda
Cuenca alta subhúmeda
Cuenca media semiárida
Cuenca baja árida
Río permanente
Cuerpo de agua
Precipitación media anual
Comarca lagunera
Distrito de riego
Ciudad importante
10 0 10 20
kilómetros
Diseño cartográfico
José Luis Pérez Damián

Figura 3. Sub-regiones geo-climáticas de la RH36.

Los aportes a la presa Lázaro Cárdenas, situada a la salida de la cuenca alta del Nazas y que permite el abasto de agua de riego a la Comarca Lagunera son, en promedio, de 1 000 Hm^3 por año, pero tienen una irregularidad muy grande a través de los años. El coeficiente de variación de esos aportes es bastante más elevado que el de las precipitaciones. Como ejemplo, se puede citar que en 1996 los aportes fueron siete veces más importantes que en 1995 y treinta veces superiores a los de 1994 (Nouvelot y Descroix, 1996).

Aguas subterráneas

El potencial de aguas subterráneas en la Comarca Lagunera lo constituyen ocho acuíferos (Cuadro 1). La recarga estimada anual es de 830 Hm^3 que representa apenas el 62% de las extracciones que se realizan para satisfacer los distintos usos. La mayoría de esos acuíferos están sobreexplotados (CNA, 2002). Con una extracción anual promedio de 1 010 Hm^3, el acuífero principal de la Comarca Lagunera es objeto de una sobreexplotación intensa, tomando en cuenta que su recarga anual es de 519 Hm^3. Esas aguas representan la fuente de abasto más importante de agua potable, doméstica e industrial de la Comarca Lagunera. Son también una fuente de agua complementaria indispensable para el riego.

La Figura 4 indica el abatimiento del acuífero principal desde mediados del siglo XX, con un valor promedio de 1.5 m por año aproximadamente. Se obser-

Cuadro 1. Condición de los acuíferos en la Comarca Lagunera

Acuífero	Número de pozos	Recarga (Hm^3/año)	Extracción (Hm^3/año)	Condición geohidrológica
Principal	2 350	518.9	1010.8	sobreexplotado
Ceballos	349	51.0	98.9	sobreexplotado
Oriente Aguanaval	313	46.9	66.9	sobreexplotado
Vicente Suárez	123	10.0	36.8	sobreexplotado
Villa Juárez	254	100.3	57.1	en equilibrio
Nazas	294	52.9	47.5	en equilibrio
Acatita	38	20.0	9.7	en equilibrio
Delicias	53	30.0	15.7	en equilibrio

Fuente: elaboración con base en CNA, 2002; Orona, 2006.

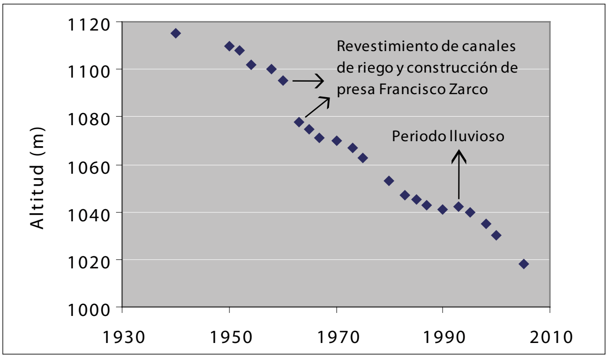


Figura 4. Abatimiento del acuífero principal en la Comarca Lagunera.

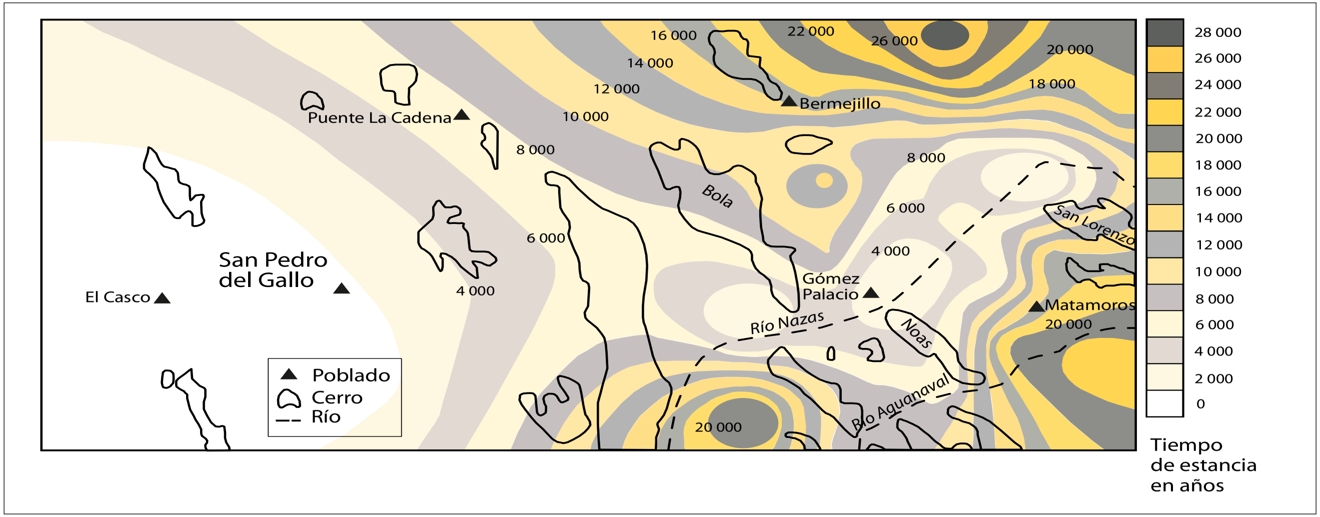
van aumentos temporales del nivel a lo largo de los periodos más lluviosos, como el de 1968 y 1991, lo cual muestra la pronta respuesta del acuífero a la pluviometría. Esta respuesta es más fuerte en los pozos que están cerca del lecho del río Nazas, lo cual denota la importancia que tiene el lecho de este río en la recarga de los acuíferos (Gonzalez, 1992; Brouste, 1996; Brouste *et al.*, 1997).

De acuerdo con estudios de datación isotópica realizados en la Comarca Lagunera (Brouste, 1996; Brouste *et al.*, 1997), se pueden identificar tres grandes grupos de aguas subterráneas (Figura 5): las aguas recientes, de menos de 4 000 años de residencia, se localizan en la zona de relieve del oeste de la Comarca Lagunera y también en su gran planicie cercana al lecho actual del río Nazas. Las aguas de edad intermedia (entre 4 000 y 12 000 años de antigüedad) al norte y al sur de las aguas más recientes, en la planicie. Las aguas antiguas con tiempos de estancia comprendidos entre 16 000 y 30 000 años, situadas en el extremo norte (municipios de Francisco I. Madero, San Pedro y Tlahualilo) y en el sureste de la Comarca Lagunera (municipios de Matamoros y Viesca).

Aguas residuales

Las aguas residuales domésticas urbanas e industriales representan un volumen importante a la escala de la Comarca Lagunera; sin embargo, ese volumen no puede ser reciclado porque no existe la infraestructura necesaria para darles tratamiento, por la dispersión espacial de los sitios donde se produce.

Las aguas residuales representan una fuente complementaria para la agricultura de riego. La zona conurbada de la Comarca Lagunera produce aproximadamente 60 Hm^3 por año de aguas residuales que podrían ser utilizadas en el riego siempre y cuando recibieran un tratamiento fisicoquímico previo a su


16 000
22 000
26 000
20 000
14 000
18 000
12 000
Bermejillo
Puente La Cadena
10 000
8 000
8 000
Bola
6 000
San Lorenzo
6 000
4 000
Gómez
Palacio
San Pedro
del Gallo
El Casco
4 000
Matamoros
Río Nazas
20 000
Noas
Poblado
Cerro
Río
Río Aguanaval
20 000
28 000
26 000
24 000
22 000
20 000
18 000
16 000
14 000
12 000
10 000
8 000
6 000
4 000
2 000
0
Tiempo
de estancia
en años

Fuente: con base en Brouste, 1996.

Figura 5. Edad del agua subterránea en la Comarca Lagunera.

reuso, para evitar el riesgo sanitario (González y Loyer, 1995; González y Descroix, 2000).

Calidad del agua

Todos los grupos hidroquímicos clásicos del agua están presentes en la Región Hidrológica Nazas-Aguanaval; los contenidos en minerales disueltos van de 25 a 16 500 partes por millón y el pH de 6.3 a 9.2 (González, 1992 y 1997).

Las aguas superficiales se caracterizan por un bajo contenido de minerales disueltos y son, en general, bicarbonatadas. De la parte alta a la baja de la cuenca del Nazas, las aguas de escurrimiento muestran un aumento en su contenido promedio de minerales disueltos: de 25 mg L^{-1} en un afluente del Sextin en la parte alta, hasta 350 mg L^{-1} en la presa San Fernando (situada 350 km aguas abajo). Este aumento en el contenido de minerales disueltos es producto del contacto entre el agua de escurrimiento y los diversos materiales geológicos y suelos que se encuentran en las vertientes; los escurrimientos mezclan todas las aguas al juntarse en la parte más baja localizada en la Comarca Lagunera.

Las aguas subterráneas presentan una variabilidad más importante, tanto en el contenido de minerales disueltos como en el tipo de familia hidroquímica. Un valor promedio no permitiría ver la gran variabilidad espacial de estas características fisicoquímicas que van de los 140 hasta los 16 500 mg L^{-1} en lo que respecta al contenido de sólidos totales disueltos. Sin embargo, la gran mayoría de las aguas subterráneas de la Comarca Lagunera están marcadas geoquímicamente por minerales como la calcita y el yeso, que han tenido contacto en tiempo suficientemente prolongado para saturarse de ellos.

En relación con la edad de las aguas subterráneas de la Comarca Lagunera se puede aludir que las aguas recientes o más jóvenes (entre 0 y 4 000 años) están ligadas con las aguas de lluvia y los escurrimientos superficiales recientes, cuyo contenido mineral es bajo; son de familia geoquímica carbonato-cálcica cuando están relacionadas directamente con las aguas de superficie, o de familia sulfato-cálcica cuando han sufrido una evolución geoquímica por contacto con aguas de edad intermedia. Las de edad intermedia (entre 4 000 y 12 000 años) muestran familias geoquímicas esencialmente sulfato-cálcicas debido al contacto con formaciones geológicas y edafológicas ricas en yeso. Las más antiguas (entre 16 000 y 30 000 años) son las más salinas y presentan una familia preponderante, la sulfato-sódica, como producto de un proceso de evolución geoquímica más lento y avanzado en el medio sedimentario profundo y antiguo donde, la disolución del yeso y el intercambio iónico con los materiales arcillosos han tomado mucha importancia.

La calidad del agua subterránea en la Comarca Lagunera tiene además una tendencia dominante al aumento de su contenido en minerales disueltos (Figura 6). Esta tendencia evolutiva se puede asociar con la fuerte intensidad de extracción de agua que ha modificado el gradiente hidráulico subterráneo natural en los últimos sesenta años; este gradiente tiene una repercusión en relación con dos problemas de contaminación: el de las aguas dulces recientes (de donde se extrae el agua potable de la Comarca Lagunera) y las aguas antiguas de mala calidad, donde elementos traza y contaminantes como el arsénico, el cadmio y los nitratos, están presentes en concentraciones peligrosas para la salud humana; el otro problema es el de la contaminación de tierras agrícolas irrigadas con aguas salinas, cuyo potencial productivo se reduce año con año al recibir en promedio 7.6 toneladas de sales por hectárea anualmente (González, 1997; González *et al.*, 2002).

Balance y futuro del agua

El balance anual de la cantidad de agua captada y consumida en la Comarca Lagunera puede resumirse en el Cuadro 2. El déficit de agua anual es cubierto por las reservas de agua subterránea, que son fuentes de agua que pueden ser fósiles o nada renovables. Esto induce el abatimiento de acuíferos como el observado en el acuífero principal de la Comarca Lagunera. Sin embargo, el consumo de agua subterránea tiende a disminuir por el agotamiento de los pozos y por el costo de extracción que es cada vez mayor.

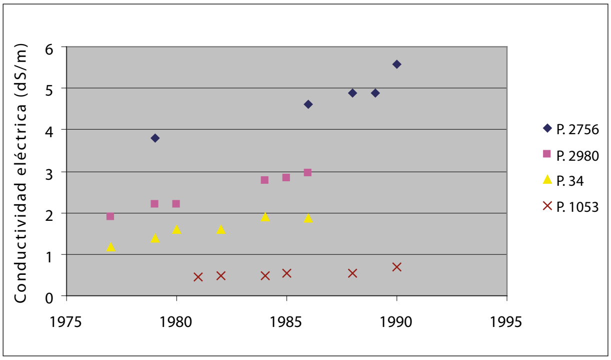


Figura 6. Aumento en el contenido de minerales de las aguas subterráneas de la Comarca Lagunera (ejemplo en cuatro pozos: 2756, 2980, 34 y 1053).

Cuadro 2. Balance de la cantidad de agua captada y consumida en la Comarca Lagunera

Captación	Hm^3 por año
Aguas superficiales	1 200
Recarga de acuíferos	830
Subtotal	2 030
Consumo	
Aguas superficiales	1 200
Aguas subterráneas	1 343
Subtotal	2 543
Balance total (Captación – Consumo)	- 513 Déficit de agua

El crecimiento económico y demográfico de la Comarca Lagunera provoca una mayor demanda de agua para las actividades económicas impulsadas en el sector terciario (servicios de fraccionamientos habitacionales y turismo) que son los que mayor valor agregado confieren al recurso hídrico. ¿Será esto último una etapa obligada de la reconversión productiva regional?

La población en la Zona conurbada de la Comarca Lagunera ha aumentado considerablemente en las últimas décadas: de 260 000 habitantes en 1960 a 840 000 en el 2000 y actualmente cerca del millón y medio de habitantes, con un crecimiento poblacional anual de más de 4% en promedio. Numerosas industrias y negocios se instalan cada año, en particular las industrias con facilidades arancelarias (maquiladoras), atraídas por los bajos costos de la mano de obra y la proximidad del mercado norteamericano. Habrá que vigilar de cerca la cantidad de agua consumida para no agravar la sobreexplotación de las aguas subterráneas. Es igualmente primordial asegurar que no haya más contaminación del acuífero con productos usados en la agricultura, en la industria o por las descargas clandestinas que se hacen incluso en las principales áreas de recarga como el lecho del río Nazas.

Alternativas

Antes de la construcción de la presa Lázaro Cárdenas, en 1946, ya existía una explotación intensa de las reservas de agua subterránea. La variabilidad de los aportes a la presa es muy fuerte a pesar de que provengan de la parte alta de la región hidrológica donde las lluvias son más constantes. La gran extensión de las áreas de riego y las sequías de las décadas de 1940 y 1950 aceleraron el abatimiento del acuífero.

A partir de ese momento se ha pensado buscar volúmenes de agua complementarios en otras regiones hidrológicas vecinas para abastecer a la Comarca Lagunera, sin embargo, esas regiones también tienen un déficit en su balance hidrológico. La Comarca Lagunera utiliza la mayor parte de las aguas de escurrimiento superficial que se producen en la región hidrológica y las destina generalmente para el riego agrícola. Por esta razón los proyectos para importar agua de otros estados vecinos no son viables. En años recientes, la Comisión Nacional del Agua (CNA), agencia encargada de la gestión del agua en México, analizó la posibilidad de realizar un túnel en la Sierra Madre Occidental para desviar las aguas de la vertiente oeste que drenan hacia el Océano Pacífico. Esta opción, a pesar de ser costosa es técnicamente posible ya que en esa vertiente occidental de la sierra llueve más de 1 200 mn por año y los coeficientes de escurrimiento son elevados; sin embargo, esa región hidrológica vecina también sufre periodos fuertes de sequía como los observados en 1994 y 1995, cuando las presas de sus valles bajos se vaciaron peligrosamente ocasionando pérdidas y zozobra para las poblaciones y usuarios que dependen de ellas. Así, la realización de ese proyecto de transvase hidrológico entre las dos regiones hidrológicas vecinas provocaría graves problemas ambientales a largo plazo y conflictos por el agua entre las dos regiones.

Otra alternativa es quizás la de inculcar una cultura de conservación del medio ambiente a largo plazo, como lo han hecho los habitantes de otras regiones similares del mundo: por ejemplo, la cuenca del Mar Mediterráneo (Floret *et al.*, 1989); o en las sociedades hidráulicas del medio oriente o en el sureste asiático (Descroix *et al.*, 2004).

Esas ideas y perspectivas son a considerar en el marco de la reforma a la Constitución mexicana, en donde los ejidos han desaparecido; sin embargo, no por ello se ha modificado el tipo de explotación de los suelos en las grandes zonas de pastizal; por el contrario, en los distritos de riego, la mayoría de los antiguos ejidatarios decidieron vender sus tierras y sus derechos de agua, permitiendo agrandar las explotaciones y las parcelas de los pequeños propietarios que son los que compran las tierras. En principio, esto podría conducir hacia una disminución del volumen de agua subterránea extraída. La reforma de la tenencia de la tierra condujo igualmente a revisar el precio del agua; los antiguos ejidatarios pagaban un precio simbólico hasta 1994; desde entonces el precio de venta ha repuntado, lo cual puede provocar una disminución en el consumo agrícola, al mismo tiempo que una optimización de su uso.

Las medidas a sugerir para evitar el alza en el consumo de agua en los años futuros son las siguientes:

1. Tecnificación del riego, con sistemas de riego por goteo, la fertirrigación y otras técnicas ya probadas experimentalmente en la Comarca Lagunera; su generalización podría permitir economizar 30% del volumen del agua utilizada.
2. Regreso a la producción diversificada; hoy día 80% de la superficie útil está sembrada con forrajes como la alfalfa, el maíz y la avena, destinados a la alimentación del ganado lechero seleccionado y estabulado, lo cual, a pesar de los buenos rendimientos (más de 30 l/día/vaca) no es rentable en agua; ya que se requieren al menos 1 000 litros de agua para producir un litro de leche (Jasso *et al*., 2005). La adopción de cultivos y de forrajes de invierno permitiría limitar la evaporación, de 30 a 40% en todo el año, pero con una ligera disminución de la calidad de los forrajes.

La adopción de esas medidas permitiría ahorrar más agua a nivel agrícola, disminuyendo el bombeo de agua subterránea y, a mediano plazo, disponer de la cantidad de agua necesaria para la industria y el desarrollo de los servicios urbanos. Habría que vigilar también el límite de consumo de las industrias y servicios que sean fuertes consumidores de agua. El tratado de libre comercio con América del Norte ha conducido al gobierno mexicano a arreglar el problema del agua por la vía liberal; los usuarios privados han tenido más de una década para adaptarse al precio real del agua; son ellos, en general, los que tienen acceso a los capitales y cuentan con los medios para pagar el agua.

Conclusiones

Ya que no hay alternativas viables para aumentar el volumen de agua para consumo en la Comarca Lagunera, la única solución es hacer un uso más eficiente del agua renovable (agua de lluvia) con que se cuenta en la región; esto sin tocar las reservas de agua subterránea cuya sobreexplotación actual provoca importantes problemas de calidad del recurso.

Globalmente se tendría que reducir el consumo a un 40% del actual para poder reparar, a largo plazo, el desequilibrio hidrológico que se acumula desde hace aproximadamente sesenta años. Actualmente, los recursos hídricos renovables (agua superficial de la cuenca alta del Nazas) no alcanzan a cubrir la cantidad del agua que se consume en la Comarca Lagunera. Es imposible imaginar un escenario futuro viable para esta región sin pensar en la reducción efectiva del consumo de agua actual y en la reparación de su desequilibrio hidrológico.

En el medio agrícola, el más demandante, es urgente poner en práctica las técnicas de riego de precisión que permitan una economía del agua, manteniendo al mismo tiempo un nivel alto de producción. Otra opción también es promover los cultivos de invierno que consumen menos agua de riego y, en última instancia, la reconversión productiva del sector agrícola hacia otras actividades productivas menos demandantes de agua y que den más valor agregado a este vital recurso.

El abasto de agua renovable depende de la Sierra Madre Occidental, en la parte alta de la región hidrológica, donde se lleva a cabo la mayor captación de agua de lluvias para su almacenamiento en las presas y en los acuíferos regionales. Es pues muy importante proteger la vegetación y los suelos de la sierra, que desde hace tres décadas son explotados de manera intensa, con un resultado perjudicial para sus vertientes que se degradan por la deforestación y el sobrepastoreo severos. Eso representa a mediano plazo menos agua renovable para la Comarca Lagunera y un riesgo de desertificación en el sentido de degradación de recursos naturales y pérdida de su diversidad biológica. Es urgente tomar las medidas necesarias para contrarrestar la degradación del medio biofísico y disminuir el desequilibrio hidrológico en la Comarca Lagunera y toda su gran región hidrológica.

Bibliografía

Bille, J.-C. (1992), "Tendances évolutives comparées des parcours d'Afrique de l'Ouest et Afrique de l'Est", in *L'aridité, une contraine au developpement*, Coll. Didactiques, ORSTOM éditions, pp. 179-196.

Brouste, L. (1996), *Hydrochimie isotopique de la nappe phreatique de la Comarca Lagunera (Nord Mexique)*, Thèse Université Paris XI Orsay.

Brouste, L., Ch. Marlin, L. Dever y J. L. González Barrios (1997), "Hidroquímica y Geoquímica isotópica del manto freático de la Comarca Lagunera (norte de México)", *Memorias del 25 aniversario del CENID RASPA INIFAP SAGAR*, Gómez Palacio, Dgo., México, pp. 87-10.

CNA (2000), *Programa hidráulico de gran visión 2001-2020 Región hidrológica Nazas-Aguanaval*, Gerencia Regional Cuencas Centrales del Norte, Torreón, Coahuila, México.

CNA (2002), *El agua en la Comarca Lagunera*, Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional Cuencas Centrales del Norte, Subgerencia de Programación, Torreón, Coahuila, México.

Corona Páez, S. A. (2005), *La Comarca Lagunera, constructo cultural. Economía y fe en la configuración de una mentalidad multicentenaria*, Ediciones de la Universidad Iberoamericana, Torreón Coahuila, México.

Descroix, L. y J.-F. Nouvelot (1997), "Escurrimiento y erosión en la Sierra Madre Occidental", Folleto científico, núm. 7, INIFAP/ORSTOM, Gómez Palacio, Dgo., México.

Descroix, L., J. L. González Barrios y J. Estrada Ávalos (eds.; 2004), *La Sierra Madre Occidental, una fuente de agua amenazada*, Ediciones INIFAP-IRD, Gómez Palacio, Durango, México.

Faurès, J. M. (1997), "Evaluation régionale des ressources en eau au moyen d'un SIG: le cas du basin du Niger", in *Actes de l'atelier Télédétection et ressources en eau* FAO, Montpellier.

Ferrer, J. A., J. Mendia, H.-L. Irisarri y H.-L.Figueira (1984), "Degradación de los suelos en la alta cuenca del río Neuquén. Aplicación de la metodología de la FAO", *Actas del seminario Metodología regional del proceso de desertificación*, Universidad Nacional el Comahue, pp. 67-86.

Floret, Ch., R. Pontanier et A. Souissi (1989), "Optimisation de l'eau en zone aride mediterranéenne", in *Actas del seminario Mapimí*, Orstom/Instituto de Ecología, Xalapa, México, pp. 273-284.

González Barrios, J. L. (1992), *Eaux d'irrigation et salinité des sols en zone aride mexicaine: exemple dans la Comarca Lagunera*, tesis Doctoral, Université de Montpellier II.

González Barrios, J. L. (1997), "El ensalitramiento por riego en la Comarca Lagunera", *Memorias del 25 aniversario del CENID RASPA INIFAP SAGAR*, Gómez Palacio, Dgo., México, pp. 37-41.

González Barrios, J. L. and J. Y. Loyer (1995), "Availability and quality of irrigation waters in arid lagunas of Northern Mexico", in *Transactions of the international symposium on salt affected ecosystem*, ISSS-Univ. of Valencia, España, pp. 192-193.

González Barrios, J. L. et L. Descroix (2000), "Bilan et perspectives de la ressource en eau dans le bassin du Nazas-Aguanaval (Nord-Mexique)", *Geographie Alpine*, no. 2, tome 88, pp 115-129.

González Barrios, J. L., O. Job Jean and A. Rhodante (2002), "Irrigation et salinisation des sols dans la partie basse aride du bassin Nazas-Aguanaval: le périmètre de la Comarca Lagunera (Nord-Mexique)", *Science et Changements Planetaires*, vol. 13, no. 4, pp. 244-250.

Hernández García, L. (2009), "Especies biológicas representativas de la Comarca Lagunera. Potencialidad y riesgos actuales", en López, Á. y Á. Sánchez (coords.), Comarca Lagunera. Procesos regionales en el contexto global, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Jasso Ibarra, R., J. L. González Barrios, J. Estrada Ávalos e I. Sánchez Cohen (2005), "Balance hidrológico en zonas áridas y sus repercusiones económicas", *Memorias de la XVII Semana Internacional de Agronomía FAZ-UJED*, Gómez Palacio, Dgo., México, pp. 1-8.

Leprun, J.-C., et C. O. Da Silveira (1992), "Analogies et particularités des sols et des eaux de deux régions semi-arides : le Sahel de l'Afrique de l'Ouest et le Nordeste Brésilien", in *L'aridité une contrainte au développement,* Coll. Didactiques Orstom éditions, pp. 131-153.

Nouvelot, J.-F. et L. Descroix (1996), "Aridité et sécheresse du Nord Mexique", *Trace*, no. 30, pp. 9-20.

Orona, I. (2006), "Descripción funcional de la región hidrológica 36", *Memorias de Biodiversa Laguna ITESM*, Torreón, Coahuila, México.

Pourrut, P. y R. Nuñez (1995), *Agua, ocupación del espacio y economía campesina en la región atacameña*, Orstom/Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.

Rigal, G. (1988), "Etude du problème de l'irrigation dans une région agricole du centre nord Mexique", *Mémoire de fin d'études*, INAP-G Paris.

Rodríguez, M. G. (1997), *Determinación de la cobertura vegetal en la Sierra Madre Occidental para su calibración por percepción remota*, tesis de Licenciatura, Universidad Juárez del Estado de Durango, México.

Sirculon, J. (1992), "Caractéristiques des ressources en eau de surface en zones arides de l'Afrique de l'Ouest. Variabilité et évolution actuelle", in *L'aridité une contrainte au développement,* Coll. Didactiques Orstom éditions, pp. 53-68.

Viramontes, D. (1995), "Caracterización de los suelos y la vegetación en la parte alta de la cuenca del Nazas", Folleto científico, no. 3, INIFAP/Orstom.

Viramontes David et L. Descroix (2000), "Dégradation progressive du milieu et conséquences hydrologiques. Etude de cas dans la Sierra Madre Occidentale (Mexique)", *Géographie Alpine*, no. 2, tome 88, pp. 27-41.

Capítulo 8. Procesos de desertificación

Marisela Pando Moreno
Enrique Jurado Ybarra
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad Autónoma de Nuevo León

Introducción

La desertificación, o el deterioro en el potencial productivo del suelo, es una preocupación internacional manifiesta en 1992 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, realizada en Río de Janeiro. El tema de la desertificación se encuentra firmemente asentado entre los principales puntos de la agenda internacional sobre asuntos ambientales, gracias a la UNCCD (Convención de las Naciones Unidas para el Combate de la Desertificación) que entró en vigor en 1996.

La UNCCD reconoce que la desertificación es un problema ambiental y de desarrollo, con interacciones complejas entre las causas naturales, socioeconómicas y los impactos de la misma desertificación.

La escala a la que se presenta este fenómeno lo convierte en uno de los principales componentes del cambio ambiental global contemporáneo, ya sea contribuyendo al cambio climático global o bien siendo un síntoma de éste. Hoy en día, no hay región que quede exenta, en mayor o menor medida, de las consecuencias del uso inapropiado de sus recursos naturales, provocando la degradación de sus ecosistemas. Las causas y efectos de dicha desertificación varían de región en región y es necesaria la comprensión de las causas sociales, económicas y culturales, así como de los efectos ambientales de éstas, si se pretende detener o revertir el fenómeno.

Una región de México con más intensas modificaciones en sus ecosistemas es la Comarca Lagunera, región de gran empuje, que ha mostrado su determinación en la producción de cultivos de alto valor económico. Desafortunadamente, esta producción intensiva, aunada a factores políticos y sociales, ha llevado a la sobreexplotación de uno de sus recursos más valiosos: el agua. La extracción excesiva del agua del subsuelo ha provocado no sólo el desabasto del líquido, sino problemas de ensalitramiento y contaminación de los suelos, volviéndolos improductivos y con un detectable deterioro en la salud humana.

La desertificación, un fenómeno global

Aun cuando el término desertificación había sido utilizado desde 1949 por Aubreville (Thomas, 1997), fue hasta después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desertificación, realizada en 1977, que su uso se extendió ampliamente y formó parte del discurso de científicos y políticos, especialmente en países donde las consecuencias de este proceso de degradación han sido mayores, como es el caso de los países de la región del Sahel, en África.

A pesar de la historia controversial que el término "desertificación" ha tenido (Medellín, 1978), existe consenso en que éste incluye una serie de procesos que conducen al empobrecimiento de los suelos y la vegetación, tales como la erosión, la pérdida de fertilidad del suelo o la salinidad (Medellín, 1978; Dregne,1983; Grainger, 1992; Mainguet, 1994; SEDESOL, 1994; Toulmin, 1995; Pando *et al.*, 1996).

De acuerdo con la definición propuesta por la Convención de la Naciones Unidas sobre Desertificación (United Nations Environment Programme (UNEP, 1997), la desertificación es "la degradación del suelo en áreas áridas, semiáridas y subhúmedas, resultante de las variaciones climáticas y las actividades humanas".

La desertificación es un fenómeno compuesto por una serie de procesos que actúan, por lo general, de manera sinérgica. Por ejemplo, la compactación del suelo da lugar a una reducción en la velocidad de infiltración del agua, incrementando los escurrimientos y, con ello, el arrastre de materiales minerales y orgánicos, lo que impide o dificulta el establecimiento de nuevas plantas, quedando el suelo cada vez más expuesto a la erosión.

Los procesos de desertificación no son un fenómeno nuevo; Platón, hace más de 2 000 años, describió los efectos de ésta en las montañas de Ática (Medellín, 1978). Sin embargo, la actual presión demográfica, aunada al poder de la tecnología moderna, ha multiplicado su poder devastador, haciendo de éste uno de los problemas ambientales de mayor preocupación actual (Roldán y Trueba, 1978).

Los efectos de la desertificación han alcanzado el 70% de todas las tierras secas, equivalente a 3 600 millones de hectáreas, y a la cuarta parte de la superficie total de tierras del mundo. El nivel de vida de más de mil millones de personas en más de 100 países se encuentra afectado por este fenómeno, toda vez que las tierras agrícolas y de pastoreo se vuelven menos productivas (UNEP, 1997). Sin embargo, a pesar de la relevancia de este problema, no existe aún consenso sobre la forma de evaluación más adecuada para estimar la severidad de la misma (Verón *et al.*, 2006).

Generalmente los periodos de sequía actúan como detonantes de la desertificación y atraen la atención internacional, pero son las actividades humanas las causas de origen. El sobrepastoreo que, con el constante pisoteo de los animales, ocasiona la compactación del suelo y la remoción de la vegetación por el ramoneo excesivo, factores que, a su vez, reducen la capacidad de infiltración del agua en el suelo y favorecen la erosión. La agricultura intensiva que extrae los nutrientes del suelo y, en muchas ocasiones, se realiza en terrenos con drenaje deficiente o con aguas de mala calidad, conduce no sólo a la pérdida de la fertilidad de las tierras, sino también a su salinización. La tala de árboles sin un manejo apropiado, deja el suelo desnudo y expuesto a la erosión del viento y las lluvias. Detrás de estas actividades existen causas de índole social y económica, como la incertidumbre en el usufructo de las tierras, la migración y políticas gubernamentales.

La degradación de un sitio se deriva principalmente de la disminución de la capacidad del suelo para captar y acumular agua, de la pérdida de nutrientes o por la acumulación de sales u otras sustancias tóxicas en el suelo, por lo que el mejor indicador de la degradación de un sitio son los cambios ocurridos en el suelo (Ellison, citado por National Research Council, 1994; Smith, 1989; Friedel, 1991).

A pesar de la gran importancia de los efectos económicos de la desertificación, por ejemplo en la productividad agropecuaria o en la disponibilidad de madera para leña y construcciones, la mayor parte de los estudios sobre desertificación que involucran aspectos socioeconómicos son de carácter descriptivo (Roldán y Trueba, 1978; Le Tacon y Laker, 1990; Darkoh, 1994) y son pocos los que buscan establecer correlaciones entre alguna variable socioeconómica y la degradación del área. Entre estos últimos están los de Graham (1992), quien estableció relaciones directas entre determinadas actividades productivas y la degradación del ambiente; Bilsborrow y Okoth-Ogendo (1992) reportaron una relación entre la magnitud de la degradación y el régimen de tenencia de tierra y Arizpe (1992) analizó los cambios en crecimiento poblacional en relación con el bienestar social de las poblaciones. Analizar la desertificación es también considerar la degradación del sustento vital de los pobladores, el desarrollo de un sector de la población a expensas de otro, lo cual ha creado situaciones de profunda injusticia (véase el Capítulo 3).

Si bien cualquier actividad humana genera cambios en el ambiente, es difícil, tanto práctica como teóricamente, decidir en qué situaciones sería más apropiado hablar de "modificaciones" y en cuáles de "degradación", ya que es indispensable reconocer los beneficios resultantes de la transformación de los ecosistemas para las sociedades humanas (Landa *et al*., 1997). Sin embargo, cuando estas modificaciones van asociadas a modelos de producción no sustentables, terminan por generar desertificación.

La Comarca Lagunera

Una de las regiones de México con más drásticas modificaciones en sus ecosistemas es la Comarca Lagunera. Ubicada en el centro-norte del país, con un clima de tipo desértico, muy extremoso, cuya evaporación potencial es diez veces superior a su precipitación promedio anual de 250 mm (INEGI, 1970) y con dos cuencas endorreicas de los ríos Nazas y Aguanaval, presenta las condiciones propicias para que se generen conflictos alrededor del recurso hídrico. La Comarca Lagunera enfrenta graves procesos de desertificación que van desde el ensalitramiento de los suelos, lo que reduce su capacidad de producción, hasta problemas de salud humana por la presencia de arsénico en el agua o de plomo en el ambiente.

Gran parte de estos problemas de desertificación se originan en la parte alta de la región hidrológica en que se encuentra enclavada. La Sierra Madre Occidental, principal zona de abasto de agua para la Comarca, está fuertemente impactada a causa del sobrepastoreo y la deforestación; el número de cabezas de ganado que pastorean en la zona excede en un 400% la capacidad de carga recomendada (Barral y Anaya, 1995), lo que trae como consecuencia una reducción en la cobertura vegetal de los estratos medio y bajo, claves en el control de la erosión. Además, el pisoteo constante del ganado provoca la compactación del suelo, reduciendo la capacidad de infiltración del agua e incrementando los escurrimientos superficiales. Paralelamente, la tala excesiva de árboles en el intento por satisfacer la demanda maderera de las fábricas de las ciudades cercanas ha sido superior a la capacidad de producción de los bosques de la Sierra (Viramontes, 2000).

Esta degradación de los ecosistemas de la parte alta de la cuenca generó un desbalance hidrológico con consecuencias en el resto de la cuenca y, por ende, en la Comarca Lagunera (véase el Capítulo 7). Los aportes a la presa Lázaro Cárdenas, situada a la salida de la cuenca alta del Nazas, provienen en su mayoría de la Sierra Madre Occidental. Las perturbaciones que se producen en ésta, tienen un impacto definitivo en la disponibilidad de agua en la Comarca Lagunera. La variación de esos aportes es superior al de las lluvias debido, principalmente, a los cambios de uso de suelo y otras modificaciones humanas a los ecosistemas. Los aportes hídricos recibidos en la presa Lázaro Cárdenas en 1996, por ejemplo, fueron treinta veces superiores a los de 1994 (Nouvelot y Descroix, 1996), sin que la precipitación haya tenido un incremento de esa magnitud. Lo anterior indica la pérdida de la capacidad de infiltración del agua en los suelos y, por ende, de la reducción en la recarga natural de los acuíferos de la región. La historia de producción agropecuaria en la Comarca Lagunera evidencia los cambios en el uso del suelo que han fomentado el deterioro ambiental, principalmente por una mayor demanda de agua a través del tiempo.

Cambios en el uso del suelo

La Comarca Lagunera cuenta con una antigua vocación para la producción de cultivos de alto valor económico. La vid fue el primer cultivo comercial exitoso de la región, donde los habitantes de Santa María de las Parras y haciendas vecinas, desde el sigo XVII, practicaban el cultivo de la vid y daban valor agregado a los productos con la elaboración de vinos y vinagres (Corona, 2002).

La guerra civil norteamericana y el consiguiente desabasto de algodón en los mercados europeos propiciaron, al menos parcialmente, el crecimiento de la industria textil en Durango y Coahuila en la segunda mitad del siglo XIX, lo que propició la apertura de grandes extensiones al cultivo del algodón en la región. Para 1877, la producción de algodón en la Comarca Lagunera se estimaba en 5 500 toneladas, cantidad que representaba una quinta parte de la producción nacional (Plana, 1996). Alrededor de 1880, el algodón que se sembraba en la región era el tradicionalmente conocido como "algodón del país", posiblemente la especie *Gossypium arboreum*, especie perenne, de bajos requerimientos hídricos, por lo que sus necesidades de agua podían satisfacerse con un ligero riego anual que se le daba mediante aniegos o inundaciones en la época de crecidas de los ríos.

Es a partir de la década de 1880 que empezó a sembrarse el algodón "de mata" (*G. herbaceum*), especie anual, de porte bajo, cuya producción era cinco veces superior a la obtenida con el algodón del país (Vargas, 1984, citado por Cháirez y Palerm, s/f). Desafortunadamente este incremento en el rendimiento de los cultivos va generalmente aparejado a una mayor demanda de nutrientes y de agua. Esta mayor demanda de nutrientes supone la aplicación intensiva de agroquímicos, tanto fertilizantes como pesticidas, para sostener dicha productividad, originando, paralelamente, problemas de contaminación de suelos y agua. Así, existen registros que indican que en la región lagunera se ha aplicado el 1% de la producción mundial de DDT (García, 1997), insecticida organoclorado, altamente residual y cuya presencia se ha asociado fuertemente al cáncer mamario en la mujer (Wolf *et al*., 1993).

Esta variedad de algodón, recién introducida en la región en esos años, no sólo demandaba una mayor cantidad de agua, sino que algunos de los riegos de auxilio, principalmente cuando la planta se encuentra en etapa de fructificación, suelen coincidir, en la región, con la época de estiaje, lo que llevó a los productores, desde inicios del siglo XX, a hacer uso de las aguas subterráneas para poder satisfacer los necesidades de sus cultivos.

Para el periodo 1937-1938, irrigaban 30 000 ha exclusivamente con aguas subterráneas y otras 20 000 anegadas con agua del río, auxiliadas con agua subterránea (Cháirez y Palerm, s/f).

Cambios en las actividades productivas

A partir de 1960 empieza a configurarse un nuevo sistema de producción en La Comarca, el emporio forrajero-lechero. En 1970, la proporción entre el valor de la producción agrícola y ganadera en la región era aproximadamente 70:30; para el 2005, esa proporción se había modificado drásticamente, siendo de 15:85 y, dentro de la producción pecuaria, el ganado bovino lechero ocupó el 48% del valor de la producción pecuaria total (SAGARPA, 2005). De 1990 a 2003 el inventario ganadero aumentó de 0.201 a 1.138 millones, con un crecimiento medio anual de 14.3%, trayendo consigo un notable incremento en la producción de forrajes para la alimentación del ganado (Guzmán *et al*., 2006).

Es en la década de los noventa que cambia la orientación ejidal del cultivo del algodón al cultivo de la alfalfa y forrajes, lo que implicó, por consiguiente, el mayor uso del agua (Ortega, 2004). La alfalfa es uno de los cultivos de mayor importancia para la producción de ganado lechero y ésta se cultiva básicamente con agua subterránea; en el ciclo 97-98, de la superficie total de alfalfa sembrada (35 216 ha), la mayor proporción (85 %) se regó por bombeo y el resto por gravedad. En la última década, la producción de alfalfa se incrementó de manera sostenida, en 1991 la superficie cultivada con alfalfa en la zona de influencia del acuífero principal fue de 13 397 ha, en tanto que en 2001 ascendió a 24 006 (Romero y Melville, 2004). En general, de 1990 a 2003, la superficie destinada a forrajes creció 4.5% anual (SAGARPA-CEIEGDRS, 1990-2003), ocupando en el 2005 una superficie cercana a las 85 000 ha (Ortega, 2004).

Infraestructura hidráulica

En 1920 se irrigaba una superficie de 135 000 ha; las aguas de los ríos Nazas y Aguanaval y de los cerca de 1 000 pozos que existían en la región, apenas bastaban para irrigar esa superficie. Sin embargo, a través del Reparto Agrario de 1936, el Estado otorgó 220 mil hectáreas con certificado de inafectabilidad y con derecho a riego (Cháirez y Palerm, s/f). En ese mismo año se inicia la construcción de la presa El Palmito con el propósito de regularizar los escurrimientos del río Nazas. En 1940 la Unión Central de Sociedades de Crédito ejerció presión para hacer valer la superficie de tierras con derecho a riego y demanda la terminación de la presa El Palmito, la cual se inauguró seis años más tarde con el nombre de presa Lázaro Cárdenas (SARH, 1985).

La construcción de la presa Lázaro Cárdenas y, posteriormente la Francisco Zarco, cuya finalidad era irrigar el total de la superficie con derecho a riego, como parte del Programa de Rehabilitación del Distrito de Riego 017, acabaron con el sistema tradicional de riego por anegamiento utilizado en la región. Este cambio en el sistema de irrigación de las tierras fue uno de los principales desencadenantes de la desertificación en la Comarca. A pesar de la infraestructura hidráulica, con dos presas de almacenamiento, cuatro presas derivadoras, diversos tanques de almacenamiento, 3 200 pozos, más de 1 266 km de canales y drenes, y otras obras complementarias que potencialmente permitirían irrigar alrededor de 248 000 ha, la superficie irrigada promedio anual ha sido de tan solo 87 240 ha (Saldaña, 1998). La CNA menciona como principales causas de la baja disponibilidad de las aguas superficiales, la carencia de un control eficiente en la extracción de los volúmenes; la inadecuada operación de la infraestructura de riego; la aplicación incorrecta de los reglamentos de operación; así como la baja eficiencia del uso del agua en la parcela y la inexistencia de regulación del mercado del agua (CNA, 2000). La misma CNA anunció que, para el ciclo agrícola primavera-verano 2006-2007, se tiene autorizada una superficie de riego de 60 mil 360 ha en el distrito de riego 017, donde el cultivo de algodón ocupará el 35% de la superficie irrigada (*El Siglo de Torreón*, 27 de mayo 2007).

La lucha por el agua

La competencia por el agua se debe a la existencia de varios sectores consumidores (agricultura, ganadería, industria y sector residencial) y a la escasez del recurso. Las actividades agropecuarias consumen el 80% del recurso hidráulico en la región, donde existen alrededor de 40 mil ha destinadas a cultivar alfalfa, necesaria para los cinco millones de litros de leche diarios que se producen ahí. Un 15% se destina a consumo urbano-doméstico y el cinco restante a la industria (CNA, citado en *El Siglo de Torreón*, 13 de junio 2006).

La demanda de agua para uso residencial obedece no sólo al crecimiento de la población, sino que se incrementa por la escasa cultura sobre el ahorro de agua en México. Las ciudades desarrolladas tienen un consumo promedio máximo de 200 litros diarios por habitante, mientras que en Durango está arriba de 500 litros, aun cuando los mantos acuíferos padecen ya de sobreexplotación (Ramírez, 2005). La demanda de agua para uso industrial proviene de 15 parques y más de 871 empresas.

La CNA establece que en la Región Lagunera existen 1 245 pozos destinados al público urbano, en tanto que 1 088 son de uso agrícola y 243 de pecuario. La sobreexplotación de los mantos acuíferos es un serio problema en nuestro país, ya que según datos de la propia CNA, de los 653 mantos que tiene el país, 104 están sobreexplotados, entre ellos el acuífero principal de la Comarca Lagunera (CNA, 2005). La CNA reconoce que del acuífero principal, que abarca los municipios de Gómez Palacio, Lerdo, Mapimí y Tlahualilo, en el estado de Durango, y en los de Matamoros, Viesca, Torreón, Francisco I. Madero y San Pedro en Coahuila, se extrae el doble de la recarga, encontrándose entre los tres acuíferos más sobreexplotados de la región. Según estimaciones de la dependencia federal, la sobreexplotación es de 570 millones de m^3 anuales. El balance geohidrológico de la CNA señala que únicamente tres de los acuíferos (Nazas, Acatita y Las Delicias) cuentan con una disponibilidad adicional que va de 1.71 Mm^3/año (Nazas) a 14.31 Mm^3/año (Las Delicias).

Fernando Nájera, subdirector técnico de Aguas del Municipio de Durango (AMD), expuso que en el Valle del Guadiana, los mantos freáticos bajan de nivel alrededor de 30 cm/año, lo que implica que cada vez hay que excavar más profundo para abastecerse de agua. Esto ocurre, no sólo en el acuífero principal de La Laguna, ya que existen otros cinco acuíferos sobreexplotados en la región: el del Valle del Guadiana, Valle de Santiaguillo, la región de los Llanos, el de Canatlán y el de Vicente Guerrero y Poanas (*El Siglo de Torreón*, 23 marzo 2007).

El debate de temas relacionados con el uso del agua se manifiesta de manera constante en los medios impresos, a continuación se presenta una muestra de notas periodísticas recientes que evidencian la creciente toma de conciencia de los usuarios en la región (Cuadro 1).

Efectos de la sobreexplotación de los mantos acuíferos y la infraestructura hidráulica

Con el sistema de riego por anegamiento se promovía la recarga vertical del acuífero, además de asegurar el hábitat para gran cantidad de fauna asociada (aves migratorias y peces) en las áreas anegadas, como en las vegas. Además, los sedimentos minerales y orgánicos que depositaban los ríos Nazas y Aguanaval en cada avenida, fertilizaban las tierras. Con la construcción de las presas se redujo

Cuadro 1. Notas perdiodísticas con referencia al problema del agua en la Comarca Lagunera

"Laguneros por el Agua", una asociación civil preocupada por el abatimiento del líquido, propone realizar un estudio científico para conocer los volúmenes de agua que aún quedan en el subsuelo, con el propósito de tomar las medidas necesarias para administrar mejor este recurso. El agua se acaba, advierte el grupo; el acuífero principal de la Comarca se abate por sobreexplotación, se desperdicia un 40 por ciento del líquido que se extrae y otro porcentaje cada vez más importante está contaminado por arsénico (*El Siglo de Torreón*, 4 octubre, 2002).

Debido a la gran cantidad de agua que actualmente es extraída del subsuelo para uso de la industria lechera, principalmente, los niveles de arsénico cada vez son mayores, afirmó el toxicólogo Gonzalo García Vargas, investigador de la Universidad Juárez del Estado de Durango (*El Siglo de Durango*, 4 diciembre, 2002).

El delegado regional de la Comisión Nacional del Agua (CNA), Óscar Gutiérrez Santana, reconoció que existe una sobreexplotación de los mantos acuíferos de aproximadamente 600 millones de metros cúbicos anuales. Se estima que, anualmente se extraen del acuífero, de mil a mil 200 millones de metros cúbicos cuando tan solo recibe poco más de 520 millones de metros cúbicos. Es por ello que la CNA, a todo aquel usuario que cuente con alguna concesión, se le ha pedido la instalación de medidores, con los cuales tendremos la certeza de que están sacando el volumen que tienen concesionado... ésta es una primera etapa en la cual consideramos que, el solo hecho de respetar las concesiones, nos puede llevar a una reducción sustancial de la cantidad de agua que se extrae del acuífero, mencionó el delegado regional de CNA.

Los municipios de Francisco I. Madero, San Pedro y Tlahualilo, son los que cuentan con los más altos niveles de arsénico en el agua potable, de acuerdo con los permitidos por la norma, así lo dio a conocer el delegado regional de la Comisión Nacional del Agua, Óscar Gutiérrez Santana. Aunque desconoce cuál es el número de pozos que se encuentran en dicha situación, aún así dijo, se monitorean los más de dos mil 800 pozos que hay en la región. Una de las acciones que ha tomado la CNA en torno al tema, es la sustitución de dichos pozos en tanto se tenga una solución definitiva al problema (*El Siglo de Torreón*, 18 mayo, 2006).

En el Estudio Técnico de Actualización del Conocimiento Hidrológico en la Zona comprendida por el Acuífero Principal de la Región Lagunera, se establece que el balance hidrológico en La Laguna es negativo y la CNA reconoce que el volumen de agua que se extrae de los pozos es superior a la recarga natural de abatimiento. La CNA establece que en la Región Lagunera existen mil 245 pozos destinados al público urbano, en tanto que mil 88 son de uso agrícola y 243 de pecuario. –De los 654 mantos que tiene el país, 97 están sobreexplotados, entre ellos el acuífero principal de la Región Lagunera. –La agricultura consume el 80 por ciento del recurso hidráulico en la Región, donde existen alrededor de 40 mil hectáreas destinadas a cultivar alfalfa, necesaria para los cinco millones de litros de leche diarios que se producen aquí. –Un 15 por ciento se destina a consumo urbano-doméstico, y el cinco restante a la industria (*El Siglo de Torreón*, 13 junio, 2006).

En lo que respecta a la Comarca Lagunera, el gerente dijo que de los 1 772 pozos de uso agrícola del acuífero principal, a la fecha 950 aprovechamientos cuentan con su dispositivo de medición (56 por ciento), de los cuales, 576 corresponden al Programa de Instalación de Medidores que realiza la dependencia federal (*El Siglo de Torreón*, 22 junio 2006).

El agua que se extrae de los cuatro mil pozos profundos que existen en la Región Lagunera de Coahuila y Durango, el 90 por ciento se destina a la agricultura, por lo tanto la sobreexplotación

Cuadro 1. Continuación

provoca que ahora se perfore a 300 metros para sacar 30 litros con arsénico, asegura Mario Enrique Vázquez Ávila, creador del plan MEVA (*El Siglo de Torreón*, 3 agosto, 2006).

Óscar Gutiérrez Santana, gerente de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), señaló que desde el Reparto Agrario y la construcción de las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco, todo el volumen de las aguas está comprometido, por lo que esta propuesta debe ser objeto de una concertación con el grupo de usuarios con derechos sobre el líquido, y que también tienen sus planteamientos. El agua del río Nazas está comprometida con alrededor de 33 mil usuarios, manifestó el gerente, no es una decisión de la Conagua porque no hablamos de aguas excedentes, es agua que ya está comprometida a través de los títulos de concesión (*El Siglo de Torreón*, 21 septiembre, 2006).

Pedro Vázquez Rodríguez, presidente de la Cámara Agrícola y Ganadera de Torreón, dijo que esta cuestión resulta de vital importancia para el futuro de la región. La propuesta consiste en dejar 100 millones de metros cúbicos en el lecho del río Nazas a la altura del Cerro de las Calabazas para recargar los mantos acuíferos y mantenerlos en un buen nivel. El titular de la Cámara Agrícola consideró que otros proyectos para traer más agua a La Laguna, como el plan Meva, que busca llevar el líquido de Sinaloa, no son tan factibles y son muy costosos, por lo que los productores se inclinarían más por una reforestación de la zona alta de la sierra para propiciar el que haya más agua (*El Siglo de Torreón*, 26 octubre, 2006).

Al observar nuestro entorno lagunero nos damos cuenta de que el agua que disponemos para nuestro consumo doméstico está seriamente contaminada debido a que presenta altas concentraciones de sales, y peor que ello, de sales tóxicas como arsénico que dañan nuestra salud, entonces observamos que un problema de deterioro ambiental que se presenta a nivel mundial es también nuestro principal problema ambiental en La Laguna (*El Siglo de Durango*, 7 de febrero, 2007).

El problema del agua en el estado de Durango es grave si se toma en cuenta que los cinco acuíferos o mantos freáticos en el estado se encuentran desgastados y que cada vez se está excavando a mayor profundidad para encontrar los suficientes niveles del vital líquido, según reconoció el Grupo Especializado de Trabajo para la Cultura y Buen Uso del Agua. Ayer en conferencia de prensa, este grupo conformado por varias dependencias estatales y federales y que fue presidida por Jorge Nevárez Montelongo, encargado de la Dirección Local de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), dio a conocer que hay que tomar en cuenta que por lo menos el 80 por ciento del agua que se consume es para uso agrícola y la mayor parte se desperdicia. De lo anterior se manifestó que de este porcentaje se sabe que apenas se aprovecha posiblemente un 40 por ciento, mientras que, por otro lado, en las zonas urbanas existen fugas e inconsciencia en el cuidado de este vital líquido. Según los expertos de esta agrupación, en Durango se están haciendo algunas acciones para evitar tener problemas en los próximos años, pero estimaron que si el consumo continúa en el mismo sentido, lo único que saben es que sí podría haber conflictos. Incluso, Diódoro Ramírez, presidente del Movimiento Ciudadano por el Agua "Amigos del Agua", expuso que en un escenario catastrófico, lo único que podría pensarse es que los habitantes de Durango tendrían que abandonar el estado para trasladarse a otras zonas en donde sí hubiera agua. La situación que existe en los mantos freáticos es grave, pues los cinco acuíferos que abastecen al estado de Durango se encuentran en bajos niveles, cada año se extrae más de lo que se recarga y cada vez se debe perforar más y más abajo para encontrar yacimientos. Fernando Uc Nájera, subdirector técnico de Aguas del Municipio de Durango (AMD), expuso que por año, solamente en el Valle del Guadiana, los mantos freáticos bajan de nivel en un orden de 30 centímetros, lo cual quiere decir que hay que excavar más profundo para encontrar el vital líquido. "Hace 30 a

Cuadro 1. Continuación

40 años se podría encontrar agua a 60 o 40 metros, pero ahora las excavaciones se hacen a 160 ó 200, y por ende se encuentra agua pero con mayores concentraciones de minerales, que no son adecuados para el consumo humano". "Además del acuífero principal de La Laguna, hay cinco acuíferos sobreexplotados que son: el del Valle del Guadiana, Valle de Santiaguillo, la región de los Llanos, el de Canatlán y el de Vicente Guerrero y Poanas", indicaron. Integrantes de esta agrupación expresaron que por el momento es cierto que el problema no es tan grave como sucede en el Valle de México, pero dijeron que no es necesario esperar a que esto sea crítico, pues de hecho ya lo es si se considera la sobreexplotación de los mantos freáticos (*El Siglo de Durango*, 22 marzo, 2007).

Las autoridades sanitarias tienen puesta la mirada sobre la población de Bermejillo, del municipio de Mapimí, luego de que se detectaron concentraciones de plomo superiores a las que permite la Norma Oficial Mexicana, en el agua que reciben los pobladores, aun después del proceso de purificación. El encargado de la Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del estado de Durango (Coprised), Nicolás Rodríguez Luna, informó de acuerdo con un análisis practicado al agua que se destina a los habitantes de Bermejillo, de tres muestras que corresponden a distintas fuentes de abastecimiento, se detectaron niveles de 0.06, 0.02 y 0.05 miligramos de plomo por cada litro de agua, lo cual está por encima de la NOM, que establece un máximo permisible de 0.01 miligramos por litro. Rodríguez Luna indicó que el problema es que dichos resultados fueron arrojados aun después de que el agua fue tratada por medio de la planta purificadora que opera en dicha población, la cual funciona a través de un proceso de ósmosis inversa (*El Siglo de Durango*, 23 de junio, 2007).

El hidroarsenicismo no es un problema del pasado, sigue latente en la Comarca Lagunera aunque en menor escala, dijo el especialista agrario Elías García Valenciano. Cada día, el agua subterránea de la laguna de Coahuila y Durango se contamina con arsénico por el descenso paulatino del nivel de los mantos acuíferos, ya que es mayor la extracción que la recarga. Recordó que en la década de los cincuenta, el recurso se bombeaba a aproximadamente a 20 metros de profundidad cuando mucho, y ahora se extrae a más de 400 metros, lo que indica que los mantos acuíferos se agotan paulatinamente. Aun cuando en las presas regionales existe suficiente líquido para satisfacer la demanda de riego del próximo ciclo agrícola, esto no sucede en el subsuelo, en donde el agua se ubica cada vez a mayor profundidad, lo que ocasiona que se contamine con diversas sales. El hidroarsenicismo ha provocado que ante el temor de contraer enfermedades por la contaminación del agua, un importante número de pobladores dejen sus comunidades para ir a otras zonas más saludables. El agua con arsénico que bebieron hace una década los habitantes de la zona afectada en Francisco I. Madero, ahora sufren consecuencias que se presentan en alteraciones en la piel, principalmente. Daña sembradíos. La aguas contaminadas con arsénico obstaculizan el crecimiento constante de la siembra de la alfalfa, cultivo que absorbe la mayor parte del recurso, factor determinante para debilitar los mantos (*El Universal* on-line,15 de marzo, 2006).

la recarga del acuífero, se perdieron los esteros o vegas, así como las especies vegetales y animales asociadas a éstas. Hace falta cambiar los sistemas de producción agropecuaria y tomar medidas para proteger la gran riqueza biológica de la Comarca Lagunera aún en estudio (véase el Capítulo 9).

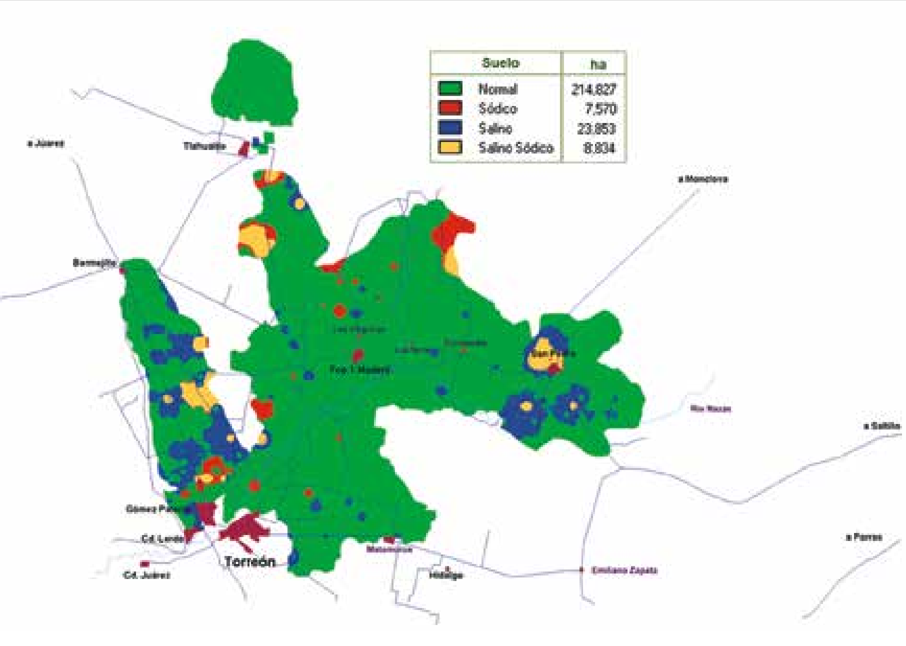
La reducción de los caudales temporales de los ríos, la disminución en el nivel freático, la falta de deposición de materiales de sedimentación han acabado, prácticamente, con la vegetación riparia que caracterizaba los márgenes de estos ríos: álamos, sauces y sabinos.

Se perdieron las lagunas de Mayrán y Viesca en Coahuila y la de Tlahualilo en Durango. A medida que la demanda de agua y la construcción de infraestructura hidráulica se incrementaron, las aportaciones de agua de los ríos Nazas y Aguanaval a estas lagunas, se redujeron hasta desaparecer por completo. En 1991 fue la última ocasión en que las aguas del Río Nazas desembocaron en la laguna de Mayrán. Estas modificaciones en los sistemas de riego contribuyeron fuertemente al establecimiento de sistemas de producción altamente redituables desde el punto de vista económico pero, evidentemente no sustentables.

Otra consecuencia de la sobreexplotación de los mantos acuíferos es el ensalitramiento de tierras agrícolas al ser irrigadas con aguas salinas, las cuales aportan en promedio 7.6 toneladas de sales por hectárea anualmente (González *et al.*, 2002). La salinización de los suelos, es decir, la concentración de sales en la superficie o cerca de la superficie del suelo, ha sido considerada como uno de los principales procesos de degradación de las tierras en el mundo, la cual trae como consecuencia una reducción en los rendimientos de los cultivos y, en general, una pérdida del potencial de producción (Thomas y Middleton, 1993).

Los suelos salinos se presentan, más comúnmente, en zonas de clima árido o semiárido. Esto se debe, no sólo al hecho de que haya menos precipitación que lave y transporte las sales del suelo, sino también a consecuencia de la elevada evaporación característica de estos climas, que tiende a concentrar las sales en los suelos y en el agua superficial (Richards, 1973).

Aproximadamente un 12% de la superficie irrigable de la Comarca Lagunera está afectada por sales y, en algunos casos, en particular por sodio (Figura 1). En la región convergen varios factores que propician esta situación: primero, la fuerte intensidad de explotación de agua y suelo durante todo el año, lo que ha llevado a la utilización de agua de riego de mala calidad que aporta una gran cantidad de sales; esto, aunado a la presencia de material aluvial original, de por sí rico en sales y a la presencia de suelos arcillosos, los cuales son altamente sensibles al ensalitramiento (Cepeda, 1985; citado por Serrato *et al.*, 2002).


Suelo
ha
🟩 Normal 214,827
🟥 Sódico 7,570
🟦 Salino 23,853
🟨 Salino Sódico 8,834
a Juárez
Tlahualilo
a Monclova
Bermejillo
San Pedro
Fco. I. Madero
Río Nazas
a Saltillo
Gómez Palacio
Cd. Lerdo
Cd. Juárez
Torreón
Matamoros
Hidalgo
Emiliano Zapata
a Parras

Fuente: INIFAP, Fundación Produce y PIAL (Patronato para la Investigación Agropecuaria de La Laguna).

Figura 1. Suelos afectados por sodio y otras sales en la Comarca Lagunera.

Más grave aún que la cantidad de sales presentes en el agua de varios pozos de la Comarca Lagunera, es la presencia de arsénico. Este elemento se encuentra libre o combinado con minerales en el subsuelo de algunas regiones, de donde puede pasar a las reservas subterráneas de agua y, de ahí, a quien la consume.

La exposición a elevadas concentraciones de arsénico produce daño cromosómico y favorece el cáncer (sobre todo de hígado, pulmón y piel) en el ser humano, según Gonsebatt, del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (Investigación y Desarrollo, 1999).

La Organización Mundial de la Salud estima que 10 mg/m^3, equivalentes a 0.01 ppm es la concentración máxima permisible de arsénico en el agua. En México, la Norma Oficial Mexicana (NOM) es más permisiva ya que establece como límite máximo 25 mg/m^3. En la Comarca se han detectado acuíferos cuya concentración de arsénico excede decenas de veces los límites establecidos por las regulaciones (Álvarez y Uribe, 2006).

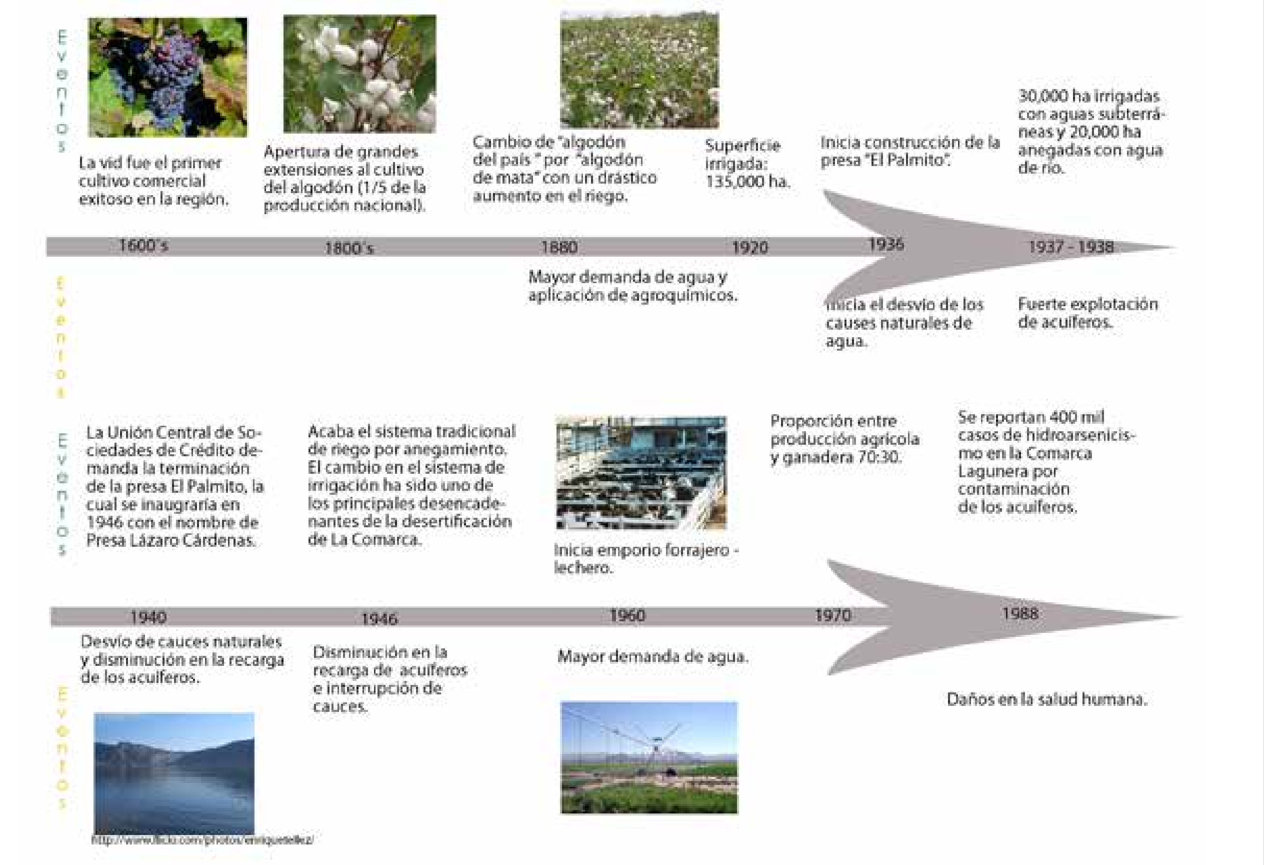
Aunado al riesgo de consumir esa agua está el de ingerir los alimentos que han sido irrigados con ella. De acuerdo con información publicada desde 1994, se realizó un estudio para evaluar el contenido de arsénico en alimentos cultivados en la Comarca Lagunera, en zonas donde se ha determinado que el agua contiene este elemento. Mediante espectrofotometría de absorción atómica, se analizaron muestras de sandía, uva, tomate, chile y leche de vaca. En todos los casos se detectó la presencia de arsénico, incluso en algunos alimentos se presentó una relación directa con el contenido de arsénico en el agua con la que fueron cultivados. La información obtenida en este estudio contribuye a la verificación de fuentes de exposición adicionales al arsénico contenido en el agua de bebida en esta zona de hidroarsenicismo (García *et al.*, 1994).

En el diagrama siguiente (Figura 2), se resume de manera gráfica la historia del uso de suelo en la Comarca Lagunera y su impacto histórico.

Conclusión y recomendación

La desertificación en la Comarca Lagunera inicia con los grandes cultivos de algodón con alta demanda de riego y agroquímicos y va en aumento hasta la actualidad. Los principales impactos son la pérdida de aguas superficiales y subterráneas, la salinización de suelos y la contaminación con arsénico. La creciente toma de conciencia de los usuarios en la región, según se manifiesta con frecuencia en notas periodísticas diversas, promoverá la orientación hacia un sistema agropecuario sustentable que no implique pérdidas en el potencial productivo de la región, en la diversidad biológica y sobre todo en la salud y calidad de vida humana.

Algunos expertos (García-Salazar *et al.*, 2006) han propuesto: incrementar los precios del agua subterránea como una medida para desincentivar su uso (disminución de 20% en las extracciones de agua, el precio tendría que incrementarse, para el sector agrícola, en alrededor de un 200%); detener el ritmo de extracción de agua; difundir la información que se tiene sobre los inminentes riesgos directos en la salud de los habitantes de la región, por la escasez y contaminación del agua; realizar investigaciones sobre los efectos que el uso histórico del paisaje ha tenido sobre la desertificación, así como alternativas para revertir ésta; proponer alternativas de producción, sostenibles a largo plazo, que no demanden alto consumo de agua. Finalmente, se debe señalar que la búsqueda de alternativas no debe ser hacia la obtención de agua de otras fuentes, sino hacia formas de producción que demanden menor cantidad de agua.



Eventos

1600's: La vid fue el primer cultivo comercial exitoso en la región.

1800's: Apertura de grandes extensiones al cultivo del algodón (1/5 de la producción nacional).

1880: Cambio de "algodón del país " por "algodón de mata" con un drástico aumento en el riego.

1880: Mayor demanda de agua y aplicación de agroquímicos.

1920: Superficie irrigada: 135,000 ha.

1936: Inicia construcción de la presa "El Palmito".

1936: Inicia el desvío de los causes naturales de agua.

1937 - 1938: 30,000 ha irrigadas con aguas subterráneas y 20,000 ha anegadas con agua de río.

1937 - 1938: Fuerte explotación de acuíferos.

Eventos

1940: La Unión Central de Sociedades de Crédito demanda la terminación de la presa El Palmito, la cual se inaugraría en 1946 con el nombre de Presa Lázaro Cárdenas.

1940: Desvío de cauces naturales y disminución en la recarga de los acuíferos.

1946: Acaba el sistema tradicional de riego por anegamiento. El cambio en el sistema de irrigación ha sido uno de los principales desencadenantes de la desertificación de La Comarca.

1946: Disminución en la recarga de acuíferos e interrupción de cauces.

1960: Inicia emporio forrajero - lechero.

1960: Mayor demanda de agua.

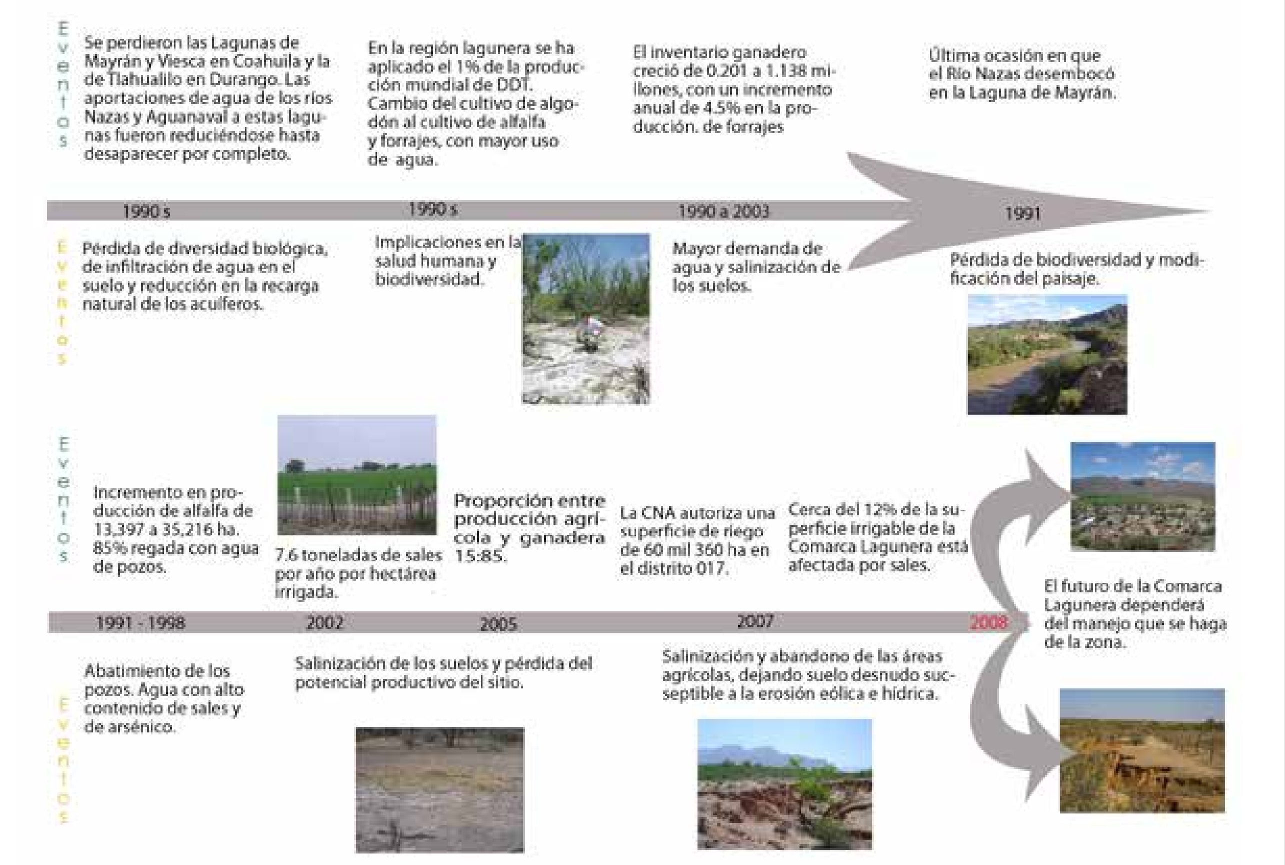
1970: Proporción entre producción agrícola y ganadera 70:30.

1988: Se reportan 400 mil casos de hidroarsenicismo en la Comarca Lagunera por contaminación de los acuíferos.

1988: Daños en la salud humana.

http://www.flickr.com/photos/enriquetellez/

Figura 2. Historia y uso del suelo en la Comarca Lagunera y su impacto económico.



Se perdieron las Lagunas de Mayrán y Viesca en Coahuila y la de Tlahualilo en Durango. Las aportaciones de agua de los ríos Nazas y Aguanaval a estas lagunas fueron reduciéndose hasta desaparecer por completo.

En la región lagunera se ha aplicado el 1% de la producción mundial de DDT. Cambio del cultivo de algodón al cultivo de alfalfa y forrajes, con mayor uso de agua.

El inventario ganadero creció de 0.201 a 1.138 millones, con un incremento anual de 4.5% en la producción. de forrajes

Última ocasión en que el Río Nazas desembocó en la Laguna de Mayrán.

Pérdida de diversidad biológica, de infiltración de agua en el suelo y reducción en la recarga natural de los acuíferos.

Implicaciones en la salud humana y biodiversidad.

Mayor demanda de agua y salinización de los suelos.

Pérdida de biodiversidad y modificación del paisaje.

Incremento en producción de alfalfa de 13,397 a 35,216 ha. 85% regada con agua de pozos.

7.6 toneladas de sales por año por hectárea irrigada.

Proporción entre producción agrícola y ganadera 15:85.

La CNA autoriza una superficie de riego de 60 mil 360 ha en el distrito 017.

Cerca del 12% de la superficie irrigable de la Comarca Lagunera está afectada por sales.

El futuro de la Comarca Lagunera dependerá del manejo que se haga de la zona.

Abatimiento de los pozos. Agua con alto contenido de sales y de arsénico.

Salinización de los suelos y pérdida del potencial productivo del sitio.

Salinización y abandono de las áreas agrícolas, dejando suelo desnudo susceptible a la erosión eólica e hídrica.

Continuación Figura 2.

Bibliografía

Álvarez Silva, M. y A. Uribe (2006), “Presencia de arsénico en la Comarca Lagunera y su solución desde el punto de vista técnico”, *Revista CINVESTAV*, pp. 24-29.

Arizpe, L. (1992), “Cambio global, desarrollo y percepciones culturales”, *Ciencia*, núm. 43, pp. 115-119.

Barral H. y E. Anaya (1995), “La ganadería y su manejo en relación con los recursos agua y pastizal en la zona semi-árida de México”, *Publicaciones ORSTOM-INIFAP*, núm. 5, Gómez Palacio, México.

Bilsborrow, R. and H. W. O. Okoth-Ogendo (1992), “Population-driven changes in land-use in developing countries”, *Ambio*, 21(1), pp. 37-45.

CNA (2000), Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, Comisión Nacional del Agua, México.

CNA (2000), Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2020, para la Región Hidrológica 36, Nazas Aguanaval. Marco de Referencia, Problemática Sustantiva y Alternativas de Solución para la Gestión Integral de la Región Hidrológica 36, p. 13.

CNA (2005), *Estadísticas CNA 2005*, Comisión Nacional del Agua, México.

Corona Páez, S. (2002), “Cultivo y aprovechamiento del algodón en La Laguna colonial”, *Mensajero del Archivo Histórico*, Universidad Iberoamericana de Torreón (UIA), Torreón, núm. 51, pp. 3-6.

Cháirez C. y J. Palerm (s/f), *El entarquinamiento: el caso de la Comarca Lagunera*, Colegio de Postgraduados [www.geocities.com/jacinta_palerm/boletin_AHA/textos_boletin/chairez/chairez].

Darkoh, M. B. K. (1994), “Population, environment and sustainable development: desertification in Africa”, *Desertification Control Bulletin*, no. 25, pp. 20-26.

Dregne, H. (1983), *Desertification of arid lands*, Texas Tech University, Harwood Academic Publishers, United States.

El Siglo de Durango (4 de diciembre 2002, 7 de febrero 2007, 22 de marzo 2007, 23 de junio 2007), publicado en Durango, México.

El Siglo de Torreón (4 de octubre 2002, 18 de mayo 2006, 13 de junio 2006, 22 de junio 2006, 3 de agosto 2006, 21 de septiembre 2006, 26 de octubre 2006, 23 de marzo 2007, 27 de mayo 2007), publicado en Torreón, Coahuila, México.

El Universal on-line (15 de marzo 2006).

Friedel, M. H. (1991), “Range condition assessement and concept of thresholds: a viewpoint”, *Journal of Range Management*, no. 44, pp. 422-426.

García, C. M. (1997), *Evaluación de la contaminación del suelo por plaguicidas organoclorados (caso de estudio: Comarca Lagunera)*, tesis Doctoral, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Instituto de Recursos Naturales, Montecillo, Estado de México.

García S., J. J., S. Hernández, V. García, A. B. Valdéz, S. San Miguel y G. Serrano (1994), "Estudio del contenido de arsénico en alimentos de consumo humano producidos en la Comarca Lagunera", *Bioquimia*, 19(4), pp. 187-190.

García-Salazar, J., E. Guzmán Soria y M. Fortis Hernández (2006), "Demanda y distribución del agua en la Comarca Lagunera, México", *Agrociencia*, volumen 40(2), pp. 269-276.

González Barrios, J. L., J. O. Job et R. Ahlers (2002), "Irrigation et salinisation des sols dans la partie basse aride du bassin Nazas-Aguanaval: le périmètre de la Comarca Lagunera (Nord-Mexique)", *Science et Changements Planetaires*, vol. 13, no. 4, pp. 244-250.

Graham, O. P. (1992), "Survey of degradation in New South Wales, Australia", *Environmental Management*, no. 2, pp. 205-223.

Grainger, A. (1992), "Characterization and assessment of desertification processes", in Chapman, G. P. (ed.), *Desertified grasslands, their biology and management*, Academic Press, Londres.

Guzmán-Soria, E., A. García Salazar, S. Mora Flores, M. Fortis Hernández, R. Valdivia Alcalá y M. Portillo Vázquez (2006), "La demanda de agua en la Comarca Lagunera, México", *Agrociencia*, vol. 40, pp. 793-804.

INEGI (1970), Carta de climas, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

Investigación y Desarrollo (1999), Periodismo de Ciencia y Tecnología, 1999 [http://www.invdes.com.mx/anteriores/Octubre1999/htm/unam77.html].

Landa, R., J. Meave and J. Carabias (1997), "Environmental deterioration in rural Mexico: an examination of the concept", *Ecological Applications*, 7(1), pp. 316-329.

Le Tacon, F. and J. Laker (1990), "Deforestation in the tropics and proposals to arrest it", *Ambio*, no. 19, pp. 372-378.

Mainguet, M. (1994), *Desertification: Natural Background and Mismanagement*, 2nd edition, Springer-Verlag, Germany.

Medellín-Leal, F. (1978), "La desertificación, problema de alcance mundial", en *La desertificación en Mexico*, IIZD, Universidad Autonoma de San Luis Potosí, Mexico, pp. 13-24.

National Research Council (1994), *Rangeland Health*, National Academy Press, EUA.

Nouvelot, J. F. et L. Descroix (1996), "Aridité et sécheresse du Nord-Mexique", *Revue Trace*, núm. 30, CEMCA, México, pp. 9-25.

Ortega, F. (2004), "El manejo del agua en el distrito 017. El caso del módulo IV, El Vergel. Región Lagunera", *X Congreso Bienal de la Asociación Internacional para el estudio de la Propiedad Colectiva*, Oaxaca, México.

Pando, M., E. Jurado, J. Navar y M. Manzano (1996), "Considerations for evaluating land degradation in Northeast Mexico", *Memories of the V International Conference on Desert Development*, Lubbock, Texas, USA.

Plana, M. (1996), *El reino del algodón en México: la estructura agraria de la Laguna (1855-1910). Historia Económica del Norte de México (siglos XIX y XX)*, Grafo Print Editores, Monterrey, México.

Ramírez, E. D. (2005), "Líder del Movimiento Ciudadano por el Cuidado del Agua", *El Siglo de Torreón*, 13 de junio de 2005.

Richards, L. (ed.; 1973), *Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos*, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, Limusa, México.

Roldán, P. A. y D. J. Trueba (1978), "Factores ecológicos y sociales de la desertificación", en *La desertificación en México*, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, IIZD, México, p. 129.

Romero Navarrete, L. y R. Melville (2004), "Conflicto y negociación por el agua, una mirada sobre el caso Comarca Lagunera", *Memorias del X Congreso Bienal de la Asociación Internacional para el Estudio de la Propiedad Colectiva*, Oaxaca, México.

Saldaña, M. (1998), "Disponibilidad hidráulica y su aprovechamiento en el DDR 017", *VIII Congreso Nacional de Irrigación y III Seminario Internacional de Transferencia de Sistema de Riego*, ANEI, Comarca Lagunera.

SAGARPA (2005), www.sagarpa.gob.mx/cgcs/sintesis/sintesis/2005/diciembre/ss_17.pdf

SARH (1985), Pronagua, Comarca Lagunera, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos Coahuila, Durango, México.

SEDESOL (1994), Diario Oficial del día 2 de enero de 1994, Secretaría de Desarrollo Social.

Smith, L. E. (1989), "Range condition and secondary succession: a critique", in Lauenroth, W. K. and W. A. Laycock (eds.), *Secondary Succession and the Evaluation of Rangeland Condition*, USA, pp. 103-142.

Serrato Sánchez, R., Á. Ortíz Arellano, J. Dimas López y S. Berúmen Padilla (2002), "Aplicación de lavado y estiércol para recuperar suelos salinos en la Comarca Lagunera, México", *TERRA*, vol. 20(3), pp. 329-336.

Thomas, D. S. G. (1997), "Science and the desertification debate", *Journal of Arid Environments*, no. 37, pp. 599-608.

Thomas, D. S. G. and N. J. Middleton (1993), "Salinization: new perspectives on a major desertification issue", *Journal of Arid Environments*, 24, pp. 95-105.

Toulmin, C. (1995), *The Desertification Convention: strategic agenda for the EU*, Briefing Paper of the International Institute for Environment and Development, No. 1, London, UK.

UNEP (1997), *World Atlas of Desertification*, Edward Arnold, Londres, Inglaterra.

Verón, S. R., J. M. Paruelo and M. Oesterheld (2006), "Assessing desertification", *Journal of Arid Environments*, no. 66(4), pp. 751-763.

Viramontes, D. (2000), *Comportement hydrodynamique du milieu dans le haut bassin du Nazas (Sierra Madre Occidentale, Mexique). Causes et conséquences de son évolution*, tesis, Université Joseph Fourier de Grenoble 1.

Wolff, M. S., P. G. Toniol, E. W. Lee, M. Rivera and N. Dubin (1993), “Blood levels of organochlorine residues and risk of breast cancer”, *Journal of the National Cancer Institute*, vol. 85, no. 8, USA.

Capítulo 9. Especies biológicas representativas: potencialidad y riesgos actuales

Lucina Hernández García
Estación Biológica de Rice Creek
Universidad Estatal de Nueva York, Oswego

Abel García Arévalo
Consultor privado

Introducción

Si bien los primeros grupos humanos que habitaron lo que hoy es la Comarca Lagunera, utilizaron los recursos naturales de manera sustentable, posteriormente se ha hecho un uso excesivo de los mismos (Hernández, 1995; Hernández *et al.*, 1995). Esta gran modificación del ecosistema llevó a la Comarca Lagunera a convertirse en un polo económico muy importante en el norte de México; sin embargo, el uso no planificado de los recursos naturales trae como consecuencia una deuda ecológica enorme. Así, el mayor compromiso para los habitantes y usuarios de la región es el establecer planes de manejo estratégicos para la utilización sustentable y conservación de los recursos naturales. Para lograrlo, es básico tener el conocimiento sobre el estado actual de la biodiversidad en la región, ya que no se puede manejar lo que no se conoce. Los propósitos de este capítulo son evidenciar las especies de vertebrados y plantas vasculares que conforman esta biodiversidad; señalar cuáles son las especies que están en riesgo y cuáles son las acciones humanas actuales que lo incrementan; en la parte final se dan algunas recomendaciones que pueden ser usadas para conservar la biodiversidad. Es importante señalar que en el desarrollo de la investigación no se encontraron registros indicativos sobre la diversidad de invertebrados (moluscos, artrópodos, nemátodos, etc.), algas y hongos, de modo que en un futuro se deben abordar estos temas.

Metodolología

Se elaboró una lista de especies de plantas vasculares y fauna vertebrada considerada en la literatura relativa a este tema en la Comarca Lagunera. Los sitios de donde se tiene información son: Cañón de Fernández (Castañeda *et al.*, 2005; Valencia, 2002, 2003), Grutas del Rosario (Garza *et al.*, 2001), Laguna de Mayrán, Laguna de Viesca (Castañeda *et al.*, 2004, Gadsden *et al.,* 2006), Reserva de la Biosfera de Mapimí (SEMARNAT, 2004), Sierra de Jimulco y Sierra del Sarnoso (Rodríguez *et al.*, s/f; Castañeda *et al.*, 2004, Gadsden *et al.*, 2006; Figura 1). La superficie aproximada de estos siete sitios, en su conjunto, es de 11 687.46 km^2,

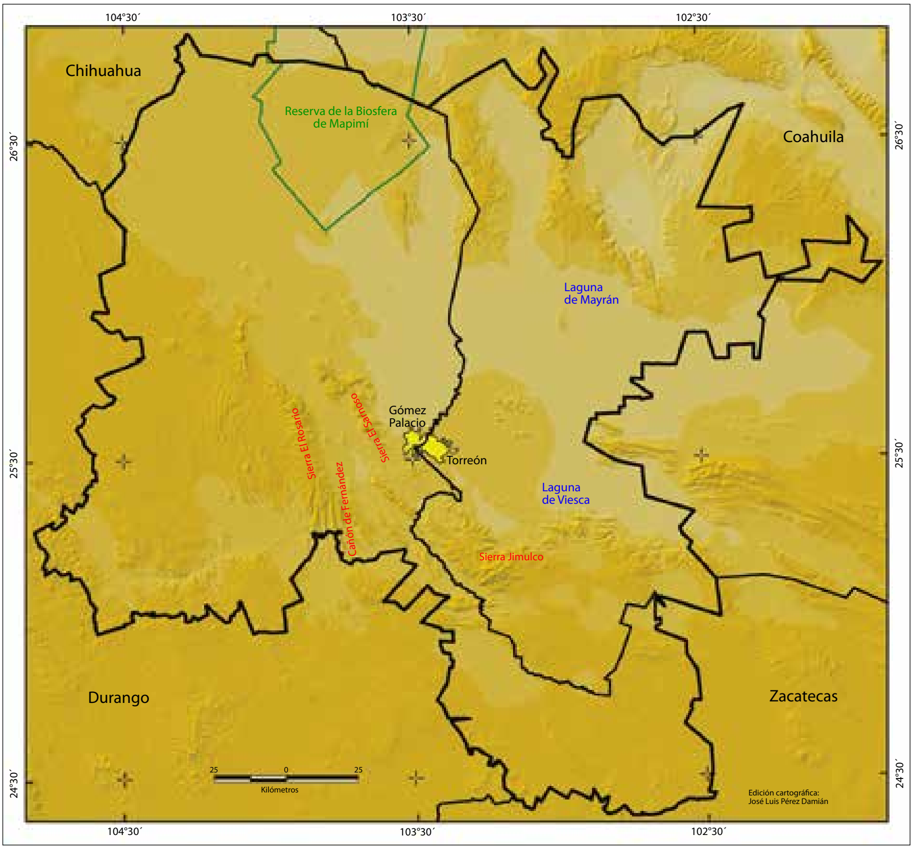

104°30´
103°30´
102°30´
26°30´
25°30´
24°30´
Chihuahua
Reserva de la Biosfera de Mapimí
Coahuila
Laguna de Mayrán
Gómez Palacio
Torreón
Sierra El Rosario
Sierra El Sarnoso
Cañón de Fernández
Laguna de Viesca
Sierra Jimulco
Durango
Zacatecas
25
0
25
Kilómetros
Edición cartográfica:
José Luis Pérez Damián

Figura 1. Ubicación de los sitios de los que se tiene información publicada sobre la biodiversidad de la Comarca Lagunera (indicado en el polígono).

lo cual representa el 35% del área de la Comarca Lagunera. Los ambientes o hábitats incluidos son: áreas riparias (Cañón de Fernández), dunas (laguna de Mayrán, laguna de Viesca y Reserva de la Biosfera de Mapimí) y zonas con elevaciones montañosas (Grutas del Rosario, Reserva de la Biosfera de Mapimí, Sierra de Jimulco y Sierra del Sarnoso). Así, gran parte la diversidad de sus hábitats explica la riqueza biológica que posee la Comarca Lagunera.

La información publicada sobre la riqueza biológica de cada sitio es desigual entre ellos. Hay una gran variabilidad entre sitios, en cuanto al esfuerzo de muestreo y a los órdenes de fauna y flora de los que se tienen registro. La información más completa es sobre las especies de plantas vasculares, anfibios, reptiles y aves. Los tipos de registros consultados van desde listados de algún o algunos grupos taxonómicos provenientes de un trabajo puntual, en el tiempo que abarca un año o menos (por ejemplo, reptiles y anfibios en la Sierra El Sarnoso (Castañeda *et al.,* 2005), hasta los monitoreos en puntos espaciales fijos en periodos temporales amplios (vegetales y mamíferos en La Reserva de la Biosfera de Mapimí (Hernández *et al.*, 1998; García, 2002). Pese a esta discrepancia metodológica y a que en las zonas desérticas existe una gran variabilidad pluviométrica interanual que define la diversidad y abundancia de las comunidades de plantas y animales (Ernest *et al.*, 2000, Hernández *et al.*, 2005), la información que se utiliza en este trabajo es la única publicada para la región; se infiere que, en hábitats semejantes en la Comarca Lagunera, podrían existir las especies de flora y fauna que se tienen registradas para los siete sitios mencionados anteriormente.

La información sobre el estado de conservación a nivel nacional se basó en datos obtenidos de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres –categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio– Lista de especies en riesgo. Las especies son clasificadas en categorías de probablemente extinta del medio natural, en peligro de extinción, amenazada y sujeta a protección especial.

Resultados

Con base en lo anterior, se puede aceptar que en La Comarca Lagunera habitan 1 205 especies, de ellas el 64% son plantas vasculares, 6% mamíferos, 22% aves, 5% reptiles, 1% anfibios y 2% peces.

Flora

La flora representativa de la Comarca Lagunera, basada en trabajos publicados de la región (González *et al.*, 1991; Herrera 2001; García, 2002; Villarreal y Encina, 2005), se estimó en aproximadamente 95 familias, 368 géneros y 777 especies de plantas vasculares. De este listado, algunas especies descritas han sido nuevas para la ciencia y otras son endémicas del Desierto Chihuahuense.

El número de taxa mencionados se distribuye en la región, en ambientes acuáticos, dunas, cerros, montañas, valles y planicies. Cada uno de éstos tiene características de suelo específicas, con diversas especies vegetales adaptadas: *Taxodium mucronatum*, *Populus fremontii*, *Salix exigua, Salix goodingii* y *Typha domingensis* a lo largo de la ribera de los ríos; en dunas, las especies más conspicuas son *Yucca elata*, *Ephedra trifurca*, *Dalea scoparia* y *Acacia constricta*; en cerros y montañas *Yucca* spp., *Hechtia glomerata*, *Fouquieria splendens*, *Dasylirion wheeleri*, *Agave lechuguilla* y en valles y planicies *Larrea tridentata, Agave scabra, Prosopis glandulos., Opuntia* spp., *Fouquieria splendens, Castela texana* y *Atriplex acanthocarpa*.

La cima de la Sierra de Jimulco, con una altitud de 3 200 msnm, es la zona más alta de la Comarca Lagunera; *Pinus joahnis*, especie de pino piñonero endémico del norte de México; *Quercus coahuilensis,* especie de encino endémico del Desierto Chihuahuense y *Agave macroculmis*, especie de maguey que se distribuye en zonas de alta montaña.

Fauna

Están registradas 69 especies de mamíferos: un tlacuache (*Didelphys virginiana*); dos musarañas (*Sorex sauserei* y *Notiosorex crawfordii*); 22 murciélagos, entre los que se encuentran el murciélago de lengua larga (*Leptonycteris nivalis*) y el murciélago moreno pálido (*Eptesicus fuscus*); tres cánidos (el coyote *Canis latrans,* la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* y la zorrita del desierto *Vulpes macrotis*); dos félidos (el puma *Puma concolor* y el lince *Lynx rufus*); dos mustélidos que incluyen a la comadreja (*Mustela frenata*) y al tejón (*Taxidea taxus*); tres zorrillos (*Conepatus mesoleucus*, *Mephitis macroura* y *Mephitis mephitis*); tres de procyiónidos representados por el cacomixtle (*Bassariscus astutus*), el coatí (*Nasua narica*) y el mapache (*Procyon lotor*); dos venados, el bura (*Odocoileus hemionus*) y el cola blanca (*Odocoileus virginianus*); un tayasuido representado por el pecarí de collar (*Tayassu tajacu*); cuatro especies de ardillas (*Ammospermophilus interpres*, *Spermophilus mexicanus*, *Spermophilus spilosoma* y *Spermophilus variegatus*); 21 especies de roedores nocturnos, las más comunes son las ratas canguro (*Dipodomys merriami*, *Dipodomys nelsoni* y *Dipodomys ordii*), los ratones de bolsas (*Chaetodipus *nelsoni*, *Chaetodipus penicillatus* y *Perognathus flavus*), la rata nopalera (*Neotoma albigula*), y el ratón de los cactus (*Peromyscus eremicus*). También entre las especies de mamíferos se encuentran dos de lepóridos como el conejo cola de algodón (*Sylvilagus audubonii*) y la liebre de cola negra (*Lepus californicus*) y, aunque no hay registros recientes, podría existir una especie de puerco espín (*Erethizon dorsatum*).

En relación con las aves, a partir de distintas listas presentadas en los trabajos de Garza *et al.* (2001) en Grutas del Rosario; Valdéz *et al.* (2002) en la parte baja del Río Nazas; Ramos y Ángeles (2003) para el Cañón de Fernández, y los elaborados por el Instituto de Ecología, A.C. en la Reserva de la Biosfera de Mapimí y reportados en el Plan de Manejo de esa área protegida (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2004), se tiene un registro total de 274 especies, 75 son acuáticas y 199 terrestres. Algunas de éstas sólo habitan la Comarca Lagunera en alguna época del año, así, se clasifican como migratorias de invierno en caso de que sólo se encuentren en la zona en invierno, o migratorias de verano si sólo se les observa en esa época. Las especies que se les encuentra allí durante todo el año se les denomina residentes y un grupo aparte es el de las especies con registros ocasionales. Con base en esta clasificación, el 65% son especies residentes, el 20% son especies migratorias y el 15% son especies con registros ocasionales.

Las especies residentes terrestres más comunes son: el zopilote negro (*Coragyps atratus*), el zopilote aura (*Cathartes aura*), la paloma doméstica (*Columbus livia*), la paloma huilota (*Zenaida macroura*), el carpintero cheje (*Melanerpes aurifrons*), el zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), el centzontle norteño (*Mimus poliglottos*), el cardenal pardo (*Cardinalis sinuatus*), el tordo sargento (*Agelaius phoeniceus*) y el tordo cabeza café (*Molothrus ater*). La garza morena (*Ardea herodias*), la garza blanca (*Casmerodius albus*), el pato arcoiris (*Aix sponsa*), el pato mexicano (*Anas diazi*) y el chorlo tildío (*Charadrius vociferus*) son ejemplos de las especies residentes acuáticas.

Entre las especies terrestres migratorias de invierno más comunes se encuentran el gavilán rastrero (*Cyrcus cyaeneus*), el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), la aguilillla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el cernícalo americano (*Falco sparverius*), el reyezuelo de rojo (*Regulus calendula*) y el gorrión ceja blanca (*Spizella passerina*). Especies acuáticas migratorias de invierno más comunes son la garceta pie dorado (*Egretta thula*), la cerceta ala verde (*Anas crecca*), la cerceta ala azul (*Anas discors*), la cerceta canela (*Anas cyanoptera*), el pato cucharón norteño (*Anas clypeata*), el pato friso (*Anas strepera*), el pato chalcuán (*Anas americana*) y el pato pico anillado (*Aythya collares*).

Ejemplos de especies migratorias de verano son la aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), el cuclillo pico amarillo (*Coccyzus americanus*), el tecolote enano (*Micrathene whitneyi*), el chotacabras menor (*Chordeiles acutipennis*), el papamoscas cenizo (*Myarchus cinerascens*), la golondrina pueblera (*Hirundo fulva*), la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), el buscacabreña (*Icteria virens*), la tángara roja (*Piranga rubra*) y el picogordo azul (*Guiraca caerulea*). Con excepción del martín pescador verde (*Chloroceryle americana*), que está asociado al agua, no se tienen registros de otras especies migratorias de verano.

Como ejemplos de especies con registros ocasionales están la aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*), el playero occidental (*Calidris mauri*), el tirano gritón (*Tirannus vociferans*), el junco ojo de lumbre (*Junco phaeonotus*). En invierno se han registrado ocasionalmente algunas especies como el pato coacoxtle (*Aythya valisineria*), el pato cabeza roja (*Aythya americana*), la aguililla cola blanca (*Buteo albicaudatus*), el chorlo gris (*Pluviales squatorola*), el chorlo nevado (*Charadrius alexandrinus*), el vuelvepiedres rojizo (*Arenaria interpres*), el playero de Baird (*Calidris bairdii*), el playero pectoral (*Calidris melanotus*), la gaviota pico anillado (*Larus delawarensis*), el colibrí gorjirubí (*Archilochus colubris*), la alondra cornuda (*Eremophila alpestris*), la golondrina ribereña (*Riparia riparia*), el zorzal de Swainson (*Catharus ustulatus*), el zorzal cola rufa (*Catharus guttatus*), el vireo reyezuelo (*Vireo huttoni*), la parula norteña (*Parula americana*), el colorín lázuli (*Passerina amoena*), el gorrión ala blanca (Calamospiza melanocorys), el gorrión sabanero (*Passerculus sandwichenis*) y el gorrión chapulín (*Ammodramus savannarum*). Mientras que en verano se han registrado ocasionalmente a la aguililla gris (*Buteo nitidus*), la gallineta morada (*Porphyrula martinica*), al tecolote occidental (*Ottus kennicottii*), el pibí boreal (*Contopus borealis*), el papamoscas viajero (*Myiarchus crinitus*) y el vireo gorjeador (*Vireo gilvus*).

Estas especies son ejemplos del total en cada una de las categorías señaladas. Con base en la lista amplia de las especies con registros ocasionales, es evidente que urge que se apoye la realización de un monitoreo en una escala espacial amplia, de toda la Comarca Lagunera y temporal amplia también, que abarque al menos diez años, en la que se utilicen metodologías similares en las áreas seleccionadas, para poder registrar la diversidad y abundancia de especies y relacionarlas con procesos climáticos naturales y antrópicos que pudieran estar afectando los cambios a la estructura de las comunidades de estos grupos. Un estudio de esta magnitud facilitaría también el contar con la información necesaria para crear áreas con oportunidades ecoturísticas, lo cual traería un beneficio económico muy importante para la región.

En cuanto a reptiles Gadsden *et al.* (2006) presentan una lista de especies de la Comarca Lagunera; de acuerdo con ese trabajo existen 58 especies de las cuales cuatro son de tortugas, 27 de lagartijas y 27 de serpientes. Del grupo de tortugas tres son acuáticas (*Kinosternon durangoense*, *Kinosternon hirtipes* y *Trachemys gaigeae*) y una es terrestre (*Gopherus flavomarginatus*), ésta es la tortuga terrestre de mayor talla en Norteamérica, pues llega a alcanzar pesos de 35 a 50 kg y tener una longitud de caparazón entre 360 y 400 mm (Morafka, 1982). En cuanto a lagartijas las hay desde las nocturnas denominadas "geckos"; de las dos especies presentes, *Hemidactylus turcius* es la más común; las grandes asociadas a rocas y zonas riparias (*Gerrhonotus infernalis*); las más pequeñas (*Cophosaurus texanus*, *Sceloporus jarrovii*, *Uma exsul*; ésta sólo se le encuentra en las lagunas de Mayrán y Viesca); y las de más fácil reconocimiento por presentar una escama frontal modificada en forma de pequeño cuerno (*Phrynosoma cornutum* y *Phrynosoma modestum*). En relación con las serpientes, las más comunes y que no son venenosas son *Masticophis flagellum*, *Pithuophis catenifer* y *Thamnophis marcianus*. Habitan también en la Comarca Lagunera cuatro especies de víboras de cascabel venenosas, ellas son *Crotalus atrox*, *Crotalus lepidus*, *Crotalus molossus* y *Crotalus scutulatus*.

Cabe señalar que son endémicas de la Comarca Lagunera dos especies de tortugas (*Gopherus flavomarginatus* y *Kinosternon durangoense*), siete especies de lagartijas (*Crotaphytus antiquus*, *Sceloporus cyanostictus*, *Sceloporus lineolateralis*, *Sceloporus maculosus*, *Uma exsul*, *Xantusia bolsonae*, *Xantusia extorris*) y dos subespecies de serpientes *(Bogertophis subocularis amplinotus* y *Nerodia erythrogaster bogerti*), por lo que es necesario tomar acciones que permitan proteger su hábitat, con el fin de evitar su extinción.

Se tienen registros de ocho especies de anfibios (Gadsden *et al.*, 2006), seis de las cuales son sapos (*Anaxyrus cognatus*, *Anaxyrus debilis, Anaxyrus punctatus*, *Gastrophryne olivaceae*, *Scaphiopus couchii* y *Spea multiplicata*) y dos ranas (*Lithobates berlandieri* y *Lithobates castesbeiana*). Por su dependencia con el agua, este grupo, junto con los peces, son los más amenazados en la Comarca Lagunera, ya que el creciente uso del agua por parte de los humanos, el apresamiento de los ríos, la desecación de lagunas, la contaminación del agua y el uso de fertilizantes, les están llevando a un nivel muy vulnerable.

En la zona baja del Río Nazas, incluida dentro de la Comarca Lagunera y que se ubica en el Cañón de Fernández, se tienen registros de 12 especies de peces nativos (*Astylanax sp.*, *Campostoma ornatum*, *Codoma ornata*, *Gila conspersa*, *Notropis nazas*, *Notropis sp.*, *Cyprinella alaverzdelvillari*, *Pantosteus plebeius*, *Ictiobus sp*, *Ictalurus pricei*, *Cyprinodon nazas* y *Etheostoma potsii*) y siete especies introducidas *(Notropis chihuahua*, *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*, *Chirostoma attenuatum*, *Lepornis macrochirus*, *Micropterus salmoides*, *Pomoxis annularis* y *Tilapia sp. indet.*), (Contreras *et al.,* 2003). Además de las observaciones anteriores, respecto a las modificaciones que se están haciendo a los ríos, se suma la tragedia de encontrar ya especies introducidas en estos ríos. Es conocido el desastre ecológico que ocurrió a partir de 1954 en el Lago Victoria; la diversidad original de peces que contenía (400 especies), disminuyó drásticamente al introducir el pez conocido como la percha del Nilo (*Lates nilotica*); actualmente sólo tres especies de peces dominan el lago (Molles, 1999:335). En un país como México, donde el conocimiento ecológico de los habitantes no es un común denominador, se provocan acciones que pudieran parecer insignificantes a todo un sistema ecológico muy escaso y frágil como lo son los ríos y lagos de la Comarca Lagunera. Aunque ésta tiene todavía una alta riqueza de especies biológicas (si bien muchas de ellas ya están en riesgo de extinción) para evitar su pérdida y, por lo tanto la ruptura de la integridad biológica, es necesario identificar cuáles son y cuál o cuáles las causas que las han puesto en riesgo, de esta manera se podrán aplicar acciones apropiadas que mitiguen esta amenaza.

Riesgos actuales de las especies biológicas de la Comarca Lagunera

Existen diversos criterios que permiten catalogar a las especies de acuerdo con su nivel de riesgo. En México, grupos de expertos han identificado a las especies en riesgo y se han definido cuatro categorías: A. Especies probablemente extintas en el medio silvestre; son aquellas especies nativas de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido. B. Especies en peligro de extinción, son aquéllas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural. C. Especies amenazadas, aquellas especies o poblaciones de las mismas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de su población. D. Especies sujetas a protección especial, especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse como amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación, o las especies asociadas (SEMARNAT, 2002). En ese mismo documento se define la categoría de especies clave, cuya presencia es fundamental en la diversidad biológica, la estructura o el funcionamiento de una comunidad; por su importancia, en este trabajo se considera prioritario salvaguardar su presencia. Conviene considerar, para proteger una especie, si es endémica o no.

Con base en estos criterios, de las 1 205 especies que habitan la Comarca Lagunera, 81 están incluidas en alguna categoría de riesgo. De ellas tres se reconocen extintas en la zona, ocho están catalogadas en peligro de extinción, 34 están amenazadas y 36 son consideradas como especies bajo protección especial.

De las 777 especies de plantas vasculares registradas, dos están dentro de la categoría de peligro de extinción (*Agave victoria-reginae* y *Amourexia wrightii*), *Flaveria intermedia*, aunque no se encuentra incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, de acuerdo con criterios botánicos se encuentra probablemente extinta.

Bajo la categoría de amenazadas se encuentran nueve especies de cactáceas, *Astrophytum capricorne*, *Astrophytum myriostigma* var. *coahuilense*, *Coryphantha glandulifera*, *Leuchtenbergia principis*, *Mammillaria coahuilensis*, *Mammillaria guelzowiana*, *Mammillaria lenta*, *Thelocactus rinconensis* var. *nidulans* y *Turbinicarpus mandragora*. En la categoría de sujeta a protección especial se registran para el área nueve especies, siete de ellas corresponden a las cactáceas (*Coryphantha durangensis*, *Echinomastus ungispinus* var. *ungispinus*, *Epitelantha micromeris*, *Mammillaria grusonii*, *Mammillaria stella-de-tacubaya*, *Opuntia anteojoensis* y *Peniocereus greggii*), un ocotillo (*Fouquieria schrevei*) y el pino piñonero *Pinus joahnis*. Por otra parte, es importante destacar que del total de especies vegetales que se distribuyen en la zona, 125, es decir el 16%, corresponden a especies endémicas del Desierto Chihuahuense.

De las 69 especies de mamíferos registradas, se desconoce con certeza cuántas están extintas, pero se tienen registros obtenidos de referencias en archivos históricos de la presencia del berrendo (*Antilocapra americana*) y del borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), dentro de la zona denominada Comarca Lagunera (Hernández, 1995). En la categoría de peligro de extinción se encuentra el puerco espín (*Erethizon dorsatum*). Cuatro especies más, entre las que se cuenta una especie de murciélago (*Leptonycteris nivalis*), una de musaraña (*Notiosorex crawfordii*), el tejón (*Taxidea taxus*) y la zorrita del desierto (*Vulpes velox macrotes*), están amenazadas. Por su asociación con el agua es importante mencionar al mapache (*Procyon lotor*), del cual se tienen registros en La Reserva de la Biosfera de Mapimí y posiblemente exista en el Cañón de Fernández. Aunque no es una especie dentro de alguna categoría para su protección, su presencia en este sector del Desierto Chihuahuense indica que, probablemente, existan poblaciones viables aisladas de esta especie o que utilicen algunas porciones como corredores biológicos que los conduzcan a sitios más húmedos, de ahí la importancia de conservar su hábitat. Una especie importante para proteger su hábitat y posibilitar su permanencia en la Comarca Lagunera es el puma (*Puma concolor*). Este es el carnívoro de mayor talla que habita en la porción mexicana del Desierto Chihuahuense y, por ello, es la especie paraguas de este ecosistema. Su presencia es un indicador de la buena calidad de hábitat y por ser escaso en el Desierto Chihauhuense (Laundré y Hernández, 2009; Laundré *et al.*, 2009), es importante conservar su hábitat y las poblaciones de las especies presa nativas (venado bura, *Odocoileus hemionus* y pecarí de collar, *Tajacu tayassu*), para asegurar su permanencia y para evitar posibles conflictos con la ganadería, que es una de las actividades económicas importantes de la región.

En cuanto a las aves, 17 especies están incluidas en la lista de especies en riesgo; una, el vireo gorra negra (*Vireo atricapillus*) está en la categoría de especies en peligro de extinción; cinco especies están amenazadas: el pato mexicano (*Anas platyrhynchos diazi*), el chorlo llanero (*Charadrius montanus*), el águila real (A*quyla chrysaetos*), el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), y el gorrión sabanero (*Passerculus sandwichensis*); once están dentro de la categoría de protección especial: la grulla gris (*Grus canadensis*), el búho cuerno corto (*Asio flammeus*), la aguililla cola blanca (*Buteo albidocaudatus*), la aguililla aura (*Buteo albonotatus*), la aguililla real (*Buteo regalis*), la aguililla de Swanson (*Buteo swansoni*), la aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*), el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperi*), el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), la aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

Respecto a los reptiles, de las 58 especies registradas, dos de ellas, la tortuga del desierto *Gopherus flavomarginatus* y la lagartija de las dunas *Uma paraphygas*, son especies endémicas y están bajo la categoría de “en peligro de extinción”, por ello es de suma importancia proteger su hábitat. En algunos de los sitios en donde todavía existe la tortuga del desierto, se mantiene una actividad ganadera poco controlada que amenaza el hábitat de esta especie. En cuanto a la lagartija de las dunas, es la actividad turística catalogada como turismo extremo la que amenaza la alteración del hábitat de esta especie. Trece especies más de reptiles están amenazadas: la lagartija de collar común (*Crotaphytus collaris*), la lagartija sorda mayor (*Cophosaurus texanus*), la lagartija cornuda texana (*Phrynosoma cornutum*), la lagartija de las dunas (*Uta stejnegeri*), la lagartija escofina (*Xantusia bolsonae*), la culebra real de bandas grises (*Lampropeltis alterna*), la culebra real común (*Lampropeltis getula*), la culebra chirriadora común (*Masticophis flagellum*), la culebra de agua vientre claro (*Nerodia erythrogaster*), la culebra encapuchada mexicana (*Tantilla atriceps*), la culebra listonada cuello negro (*Thamnophis* *cyrtopsis*), la culebra listonada del sur mexicano (*Thamnophis eques*) y la culebra listonada manchada (*Thamnophis marcianus*). Doce especies están inscritas en la categoría de protección especial: la tortuga casquito (*Kinosternon hirtipes*), la cuija texana (*Coleonyx brevis*), la lagartija leopardo narigona (*Gambelia wislizenii*), la lagartija escamosa de mezquite (*Sceloporus grammicus*), la lagartija escamosa de Santa Catalina (*Sceloporus lineolateralis*), la lagartija escamosa maculada (*Sceloporus maculosus*), la lagartija arenera proscrita (*Uma exsul*), la culebra nocturna ojos de gato (*Hypsiglena torquata*), y las cuatro especies de víboras de cascabel, *Crotalus atrox*, *Crotalus lepidus*, *Crotalus molossus* y *Crotalus scutulatus*, las cuales, debido a la falta de conocimiento de su valor ecológico en el sistema, al temor de las personas al verlas o al mito de propiedades curativas en el cuerpo humano, están siendo exterminadas. De acuerdo con Gadsden *et al.* (2006), el 20% de las especies de reptiles registradas son endémicas y algunas de ellas están siendo confinadas a islas de hábitat favorables para ellas, rodeadas de hábitats perturbados y no adecuados, la incapacidad de migración de estas especies entre estas islas está conduciéndolas a su extinción, por lo cual se recomienda tomar medidas urgentes en las que se incluya la transmisión de información en cuanto a la importancia del valor ecológico de cada una de ellas, para que el público respete y conserve sus poblaciones y su hábitat.

Tres de las ocho especies de anfibios registradas están en la categoría de protección especial, ellas son el sapo verde (*Anaxyrus debilis*), el sapo boca angosta oliváceo (*Gastrophryne olivacea*) y la rana del Río Grande (*Lithobates berlandieri*). Es importante indicar que, por la dependencia de este grupo con el agua, es necesario conservar cauces de ríos y reservorios de agua con una calidad de agua óptima para contribuir a que ninguna de las especies de anfibios desaparezca de la Comarca Lagunera, se recomienda también proteger sectores de los perímetros donde hay presión para facilitar que la fauna silvestre pueda tener acceso al agua y para crear hábitats para especies que habitan cerca del agua.

En cuanto a los peces, de las 20 especies registradas, doce de ellas son nativas y ocho introducidas. De las doce nativas, nueve son endémicas. La carpita La Concha (*Cyprinella alvarezdelvillari*) y la sardinita (*Astyanax* sp) están en peligro de extinción; tres especies se consideran amenazadas, ellas son la carpa de Mayrán (*Gila conspersa*), el cachorrito de agua naval (*Cyprinodon nazas*) y la perca mexicana (*Ethesostoma pottsii*), y una especie más está bajo protección especial, ella es el chupapiedras del Conchos (*Campostoma ornatum*). Hay dos especies *Codoma ornata* y *Pantosteus plebeius*, que de acuerdo con Contreras *et al.* (2003) están en alguna categoría de riesgo, especies que en la NOM-059-SEMARNAT-2002 no están incluidas; sin embargo, de acuerdo con la propuesta de Contreras (*Ibid.*), se debe aceptar su incorporación. Con una falta de conocimiento ecológico y sin medir las consecuencias, se han introducido ocho especies de peces, las cuales se indicaron anteriormente; esto está llevando rápidamente a que se rompa la integridad del sistema acuático del Río Nazas y con ello se amenaza la diversidad del río. Con este alto número de especies que han sido sembradas en distintos puntos del río y como está señalado en Contreras *et al.* (2003) "la comunidad de peces en el Río Nazas está fuertemente amenazada por el alto número de especies introducidas invasivas que han sido sembradas en diversas áreas, y se encuentran expandiéndose de los puntos de introducción original".

Hasta este punto se ha indicado cuál es la riqueza biológica de la Comarca Lagunera. Se ha informado cuáles son las especies que, de no ser cuidadas sus poblaciones y hábitat, se podrían perder. También se ha mencionado, en algunos casos, cuáles son los factores que ocasionaron que fueran integradas dentro de alguna categoría de riesgo. Es importante subrayar que estos factores no sólo han puesto a estas especies en riesgo, sino también a otras especies. Consecuentemente, es necesario ejecutar acciones que mitiguen la amenaza de perderlas, con el propósito de mantener la integridad de la compleja estructura de esta fracción del Desierto Chihuahuense.

Conclusiones

Con base en la información presentada, es pertinente plantearse a qué se debe llamar especies representativas de la Comarca Lagunera; ¿son las especies comunes como el mezquite (*Prosopis glandulosa.*), la gobernadora (*Larrea tridentata*), el coyote (*Canis latrans*), el gato montés (*Lynx rufus*) o el cuervo (*Corvus corax*), ¿las especies vistosas y de fácil reconocimiento como el ocotillo (*Fouquieria splendens*), el nopal violáceo (*Opuntia violacea*), el venado bura (*Odocoileus hemionus*), la aguililla de cola roja (*Buteo jamaicensis*), ¿o tal vez las endémicas como la tortuga del desierto (*Gopherus flavomarginatus*) o la lagartija de las dunas (*Uma exsul*)? La respuesta no es trivial; se sabe que cada especie tiene un papel importante en el ecosistema. No se debe cuidar una especie silvestre a expensas de otras, lo óptimo, y con base en el conocimiento que ya se tiene, indica mantener las 1 205 especies que habitan ahora en la Comarca Lagunera, para conservar su integridad biológica y poder hacer una utilización sustentable de sus recursos. Se debe evitar que la lista de especies dentro de alguna categoría de protección aumente, y tratar de disminuirla. También es necesario cuidar que el nivel de categoría de alguna especie no cambie hacia niveles de mayor riesgo o de extinción.

Para lograr lo antes señalado, y con la corresponsabilidad de ciudadanos en los tres órdenes de gobierno, los pasos que se recomiendan son:

1. Invertir en la generación de conocimiento científico para determinar los factores de hábitat necesarios que aseguren el mantenimiento de especies o grupos de especies en la Comarca Lagunera; sólo así se puede tener información útil para la conservación y uso sostenido de los recursos biológicos de la Comarca Lagunera.
2. Invertir en la divulgación del conocimiento de la biodiversidad y su relación con el medio ambiente, con el objeto de apoyar la creación de una sociedad que valore los recursos naturales y contribuya participativamente con conocimiento de causa sobre las consecuencias del uso de los recursos naturales.
3. Incentivar la creación de empresas que promuevan actividades al aire libre que no lesionen el ambiente, como por ejemplo sitios turísticos para hacer observación de fauna silvestre.
4. Fomentar la actividad turística de manera responsable, basada en el reconocimiento del valor ecológico de la Comarca Lagunera.
5. Mantener un flujo mínimo de agua en los cauces de arroyos y ríos, ya que éstos son hábitat de un importante número de especies asociadas con ambientes acuáticos y semiacuáticos.
6. Mantener y respetar la conectividad de áreas para el desplazamiento de individuos de especies silvestres nativas, para tener un flujo genético de las mismas, contribuyendo así a asegurar su viabilidad.
7. Fomentar la creación de viveros de especies de plantas que se distribuyen en zonas áridas y semiáridas, para que puedan ser utilizadas con fines de ornato y reforestación.

Aunque no es alta la proporción de especies que está en alguna categoría de riesgo en este momento, la pérdida de alguna de ellas de la zona debilitaría enormemente la estructura del ecosistema en esta fracción del Desierto Chihuahuense, también mostrará públicamente la ignorancia en el uso sustentable de la Comarca Lagunera. Si no se cuida tal biodiversidad, se perderá la oportunidad de aprovechar la riqueza biológica que se posee para tener beneficios económicos y se dejará todo un legado de pobreza biológica a las generaciones futuras de ciudadanos.

Bibliografía

Castañeda, G., C. García-de la Peña and D. Lazcano (2004), "Notes on Herpetofauna 5: Herpetofauna of the sand dunes of Viesca, Coahuila, Mexico", *Bull. Chicago Herp. Soc.*, no. 39, pp. 65-68.

Castañeda, G., C. García-de La Peña, D. Lazcano and A. Salas-Westphal (2005), "Notes on herpetofauna 7: herpetological diversity on the low basin of the Nazas river in Durango, Mexico", *Bull. Chicago Herp. Soc.*, no. 40, pp. 34-37.

Contreras-Balderas, S., M. L. Lozano-Vilano y M. E. García-Ramírez (2003), "7 Índice biológico de integridad del Bajo Río Nazas, Coahuila. México", en Valencia-Castro, C. M. (coord.), *Factores que inciden en el deterioro ecológico y social de la parte baja del Río Nazas: uso de un sistema de información geográfica*, Convenio QP-70, Informe técnico final, WWF, Biodesert, Universidad Juárez del Estado de Durango, COCyTED, pp. 238-246.

Ernest, S. K. M., J. H. Brown and R. R. Parmenter (2000), *Rodents, plants, and precipitation: spatial and temporal dynamics of consumers and resources*, Oikos, núm. 88, pp. 470-482.

Gadsden, H., J. L. Estrada-Rodríguez and S. V. Leyva-Pacheco (2006), "Checklist of amphibians and reptiles of the "Comarca Lagunera" in Durango-Coahuila, Mexico", *Bull. Chicago Herp. Soc.*, no. 41, pp. 2-9.

García-Arévalo, A. (2002), "Vascular plants of the Mapimí Biosphere Reserve, Mexico: a checklist", *SIDA,* no. 20(2), pp. 797-807.

Garza, A., E. Chacón y L. Palacios (2001), "Estudio Técnico Justificativo para Decretar "Grutas del Rosario" como Área Natural Protegida (Municipio de Lerdo, Durango)", Informe Técnico, Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Gobierno del Estado de Durango-Consultoría Privada "Alfredo Garza Herrera", Durango, México.

González, E. M., S. González E. y Y. Herrera A. (1991), *Listados Florísticos de México, IX. Flora de Durango*, Instituto de Biología, UNAM, México.

Hernández, L. (1995), *Ganado asilvestrado en el Bolsón de Mapimí: historia, ecología y papel socioecológico en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Durango, México*, tesis de Doctorado en Ciencias (Ecología), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México.

Hernández, L., J. A. López-Portillo, E. E. Aragón Piña, H. M. Barral-Bousquet, A. García Arévalo, A. González-Romero, V. M. Reyes Gómez, E. Rivera García, B. Castillo Elías, A. Martínez Chacón y G. L. Portales Betancourt (1998), "Efecto de mamíferos nativos e introducidos sobre la composición y estructura de dos comunidades vegetales en el Desierto Chihuahuense", informe final entregado a CONACYT.

Hernández, L., M. Vallebueno y H. Barral (1995), "Los esfuerzos por consolidar una ganadería en el Bolsón de Mapimí: el caso de José Andrés Velasco y Restán, posibles consecuencias en la estructuración de los ecosistemas actuales", *4º. Congreso Internacional de Historia Regional Comparada*, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México, pp. 217-247.

Hernández, L., A. González-Romero, J. W. Laundré, D. Lightfoot, E. Aragón and J. López-Portillo (2005), "Changes in rodent community structure in the Chihuahuan Desert Mexico: comparisons between two habitats", *Journal of Arid Environments*, no. 60, pp. 239-257.

Herrera, A. Y. (2001), *Las gramíneas de Durango*, Editorial Filo de Agua, Durango, México.

Laundré, J. W. and L. Hernández (2009), "Ecology and conservation of Pumas in Latin America", in Hornocker, M. and S. Negri (eds.), *Ecology and Conservation*, U. of Chicago Press.

López-Portillo, J. (2005), "Changes in rodent community structure in the Chihuahuan Desert Mexico: comparisons between two habitats", *Journal of Arid Environments*, no. 60, pp. 239-257.

Molles Jr., M. C. (1999), *Ecology. Concepts and applications*, Mc Graw-Hill.

Morafka, D. J. (1982), "The status and distribution of the Bolson Tortoise (*Gopherus flavomarginatus*)", in Bury, R. B. (ed.), *North American Tortoises: conservation and ecology*, United States Department of the interior Fish Wildlife Service, pp. 71-94.

Ramos-Robles, S. L. y S. L. Angeles-Rebolloso (2003), Avifauna del Cañon de

Rodríguez-Estrada, J. L., H. Gadsden, S. V. Leyva-Pacheco and T. U. Morones-Long (s/f), *Herpetofauna del Cañón "Piedras Encimadas" Sierra El Sarnoso, Durango*, México.

SEMARNAT (2002), Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, *Diario Oficial*, miércoles 6 de marzo de 2002, Segunda Sección, Protección Ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestre - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.

SEMARNAT (2004), *Programa de manejo Reserva de la Biosfera Mapimí*, Instituto Nacional de Ecología, México.

Váldez, F., B. William y F. Gaytán (2002), "La diversidad de las aves del Río Nazas", en Valencia-Castro, C. M. (coord.), *Factores que inciden en el deterioro ecológico y social de la parte baja del Río Nazas: uso de un sistema de información geográfica*, Convenio QP-70, Informe técnico final, WWF, Biodesert, Universidad Juárez del Estado de Durango, COCyTED, pp. 89-101.

Valencia-Castro, C. M. (coord.; 2002), *Factores que inciden en el deterioro ecológico y social de la parte baja del Río Nazas: uso de un sistema de información geográfica*, Convenio QP-70, Informe técnico final, WWF, Biodesert, Universidad Juárez del Estado de Durango, COCyTED.

Valencia-Castro, C. M. (coord.; 2003), *Plan de manejo del parque estatal "Cañón de Fernández" en el Municipio de Lerdo, estado de Durango*, Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Durango, Universidad Juárez del Estado de Durango, México.

Villarreal-Quintanilla, J. A. y J. A. Encina-Domínguez (2005), "Plantas vasculares endémicas de Coahuila y algunas áreas adyacentes, México", *Acta Bot. Mex.,* núm. 70, pp. 1-46.

Capítulo 10. Áreas naturales protegidas y desarrollo regional

Gerardo Jiménez González
Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango
Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo

Celso Manuel Valencia Castro
Facultad de Agricultura y Zootecnia
Universidad Juárez del Estado de Durango

Introducción

La Comarca Lagunera es identificada en el plano nacional como una región económica que ha presentado un acelerado crecimiento económico, a pesar de su joven historia. Sin embargo, tal prosperidad, que no se ha generalizado a toda su población, puesto que presenta claros contrastes sociales, se encuentra muy lejos de aproximarse al concepto de desarrollo sostenible, (acuñando desde fines del siglo pasado en los entornos académico-científico y político-ambiental), en gran parte por la sinergia entre los eventos internacionales y los procesos que suceden al interior del país.

A la par del crecimiento económico y la expansión demográfica urbana, a nivel regional ha surgido un interés ciudadano-gubernamental (muy localizado en pequeños círculos conservacionistas de académicos, servidores públicos, ciudadanos urbanos y de comunidades rurales), por declarar algunos sitios como espacios protegidos con la finalidad de establecer un marco socio-institucional que asegure la conservación de la riqueza biogenética, paisajista y cultural existente en ellos.

En esta exposición se asocia el crecimiento económico a nivel regional con la conservación de recursos naturales en los espacios protegidos. Como resultado de este análisis se destaca que la prosperidad económica de la Comarca Lagunera se ha basado en un inadecuado manejo de los recursos naturales, claves para el desarrollo económico y social de la región, particularmente el agua, a la vez que se ha avanzado en la protección y conservación de la biodiversidad en las áreas naturales protegidas existentes, enfatizando la contribución de éstas en la sustentabilidad del desarrollo regional.

Desarrollo sostenible y desarrollo regional de la Comarca Lagunera

El concepto de desarrollo ha presentado diferentes connotaciones en el discurso científico, por lo que su definición lógico-formal contiene elementos que pueden significar hechos distintos; es posible que haya sido durante el siglo pasado, cuando más se discutió, desde diferentes perspectivas y paradigmas teóricos. Esta cuestión continúa en la agenda y recientemente se ha venido construyendo un nuevo concepto que intenta significar hechos que suceden en los ámbitos natural y social, los cuales se visualizaban a partir de enfoques disciplinarios. El concepto denominado desarrollo sostenible reconoce la estrecha conexión e interdependencia existentes entre ambos campos de la realidad, conformando un objeto de estudio que ha dado la pauta en la integración interdisciplinaria que algunos especialistas denominan ciencias ambientales, que debieran llamarse ciencias socioambientales.

Las diversas connotaciones mencionadas, se han aplicado para el diseño de políticas públicas que guían los planes y acciones gubernamentales, obteniéndose resultados también variados en espacio, tiempo y lugar, algunos quizás exitosos, pero otros no han resuelto los problemas estructurales de las sociedades donde se instrumentan. Para algunos autores, esto conduce a la afirmación de que el desarrollo, como proceso de cambio, en su concepción actual, ya no puede ser aceptado si no se contempla la complejidad e interconexión de los diferentes procesos y hechos socioambientales, que global y localmente se influyan en forma dialéctica.

En la comunidad internacional se ha definido al desarrollo sostenible como un concepto donde se:

> ...coloque al ser humano en el centro de ese proceso, que considere el crecimiento económico como un medio y no como un fin, que proteja las oportunidades de vida de las generaciones actuales y futuras, y que, por ende, respete la integridad de los sistemas naturales que permiten la existencia de la vida en el planeta (Guimaraes y Bárcena, 2003).

Tal concepto se construye a partir de la identificación y estudio de los procesos de deterioro ambiental que implican una degradación de las condiciones de existencia de los organismos vivos, entre ellos el hombre. Por convención científica y con base en las evidencias obtenidas, se acepta que las principales causas de ese deterioro son antrópicas, en la medida que refieren a perturbaciones que actividades humanas como la agricultura, la industria, el crecimiento demográfico, la expansión urbana y políticas públicas, provocan en los sistemas naturales tanto a nivel global (como los cambios en el clima, procesos biogeoquímicos y otros), como en la especificidad regional de la contaminación del agua y el aire, la erosión de los suelos, etcétera.

De esta relación controversial entre el hombre y su medio ambiente, se ha generado la discusión entre crecimiento económico y la conservación de los recursos naturales (Tamames, 1983; Panayotou, 1994). El primero refiere al proceso de generación de riqueza creada y demandada por la sociedad que responde a la lógica de los sistemas económicos (como el capitalista, sujeto a la acumulación de capital originado en el plus-valor); bajo esta lógica, lo importante es desarrollar sistemas productivos, rentables y competitivos. El segundo demanda mantener el equilibrio de los sistemas naturales que rigen la vida en el planeta, con el consecuente cuidado de los recursos definidos como bienes comunes en los cuales se sustenta, además del trabajo humano, el desarrollo de la sociedad y de los que depende la producción agrícola-industrial y la población.

Lo cierto es, como se afirma anteriormente, que si el deterioro ambiental tiene un origen e implicaciones antrópicas, sus soluciones también lo son. Su expresión como fenómeno global lo ha convertido en un tema obligado para los científicos y los estados del mundo, e incluido en las agendas sobre el desarrollo económico-social de los países. Recientemente esta situación empieza a trascender en foros como la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992 y en Johannesburgo una década después, o acuerdos internacionales como el Protocolo de Kyoto, el convenio sobre Diversidad Biológica, por mencionar algunos.

En menor escala, también se plantean programas y acciones derivados de estas convenciones mundiales, como la Agenda 21 Local, que contiene capítulos indicativos del desarrollo sostenible a nivel municipal o la diversidad de experiencias específicas que suceden en el campo de la sociedad civil, dentro y entre las comunidades urbanas y rurales.

A partir de la reunión de Río de Janeiro, algunos países han suscrito estos acuerdos y adoptado indicaciones que pretenden orientar su desarrollo con un enfoque de sostenibilidad; sin embargo, las políticas públicas principales aplicadas en materia ambiental han sido, hasta hoy, reactivas y no preventivas, y quizás la mayor parte de la población del orbe tiene un conocimiento e información marginal acerca de los problemas globales o locales que surgen como producto o asociados al deterioro ambiental; así, son raros los municipios, en particular de países en desarrollo, que hayan adoptado algunos de los capítulos de la Agenda 21 Local.

México es uno de los países que han asumido esos compromisos internacionales, pero también se encuentra entre las naciones donde se enfrentan serias limitaciones para cumplirlos, ya sea por su economía emergente necesitada de crecimiento rápido, derivado de la competitividad a la que se ha visto sujeto; porque tiene un sistema político que aún no logra transitar a un estado democrático; o porque tiene una sociedad civil insuficientemente fortalecida. La cuestión es que la viabilidad del desarrollo sostenible en el país aún parece un concepto o paradigma científico no probado o una utopía social.

En este contexto se inscribe la Comarca Lagunera, región económica ubicada en el norte-centro del país, donde suceden hechos que indican que su próspero crecimiento económico se basa en un desastroso manejo de sus recursos naturales. Ha sido una región económica privilegiada, pues a pesar de estar inmersa en el ámbito del Desierto Chihuahuense, dispone de un volumen de agua por unidad de superficie mayor que cualesquier otro valle irrigado dentro de esta ecoregión (sólo el Valle de Delicias, Chihuahua, le es equiparable).

Su crecimiento económico y demográfico se derivó de una acelerada expansión capitalista basada en las plantaciones algodoneras que primero se irrigaron con los escurrimientos superficiales de los ríos Nazas y Aguanaval, y después con los depósitos subterráneos asociados a ellos; actualmente están presentes las empresas y corporaciones privadas que controlan la cadena productiva forrajero-lechero-láctea, las minero-metalúrgicas, cementeras, maquiladoras de ropa, cerveceras, avícolas y otras, además del gran flujo comercial-financiero y la constitución de una importante red de servicios.

Por su especialización económica como zona productora de algodón, destacó durante siglo y medio como una de las más importantes en el entorno nacional; el "oro blanco" lagunero se obtenía dentro del *cotton belt* de Norteamérica, cuya explotación local inició desde inicios del siglo XIX hasta casi desaparecer en 1992 y luego reactivarse, gracias a los subsidios gubernamentales en el precio de la fibra y a los problemas climatológicos en el oriente asiático. En el periodo de bonanza se llegaron a cultivar grandes superficies (142 000 ha en 1944), con un desarrollo tecnológico que permitió elevar la productividad de 1.43 pacas/ha en 1930 a 7.69 pacas/ha en 2000 (SAGARPA, 2002).

Ciertamente, la producción algodonera fue el origen de la actividad agrícola-comercial y del despegue económico que convirtió a La Laguna en una importante región proveedora de fibra para la industria textil nacional y extranjera, permitiendo a la vez el desarrollo de una industria de aceite, jabón y otros bienes a nivel local. Para sembrar el algodonero, se abrieron tierras al cultivo y se creó una enorme infraestructura hidráulica en la parte baja de la Cuenca del Río Nazas, que inició con las represas derivadoras de San Fernando y Calabazas (1848), y posteriormente con la construcción y operación de los grandes embalses Lázaro Cárdenas (1946) y Francisco Zarco (1967), en la parte media.

A la par de la creación de la infraestructura hidráulica, se apoyó la investigación agrícola con la finalidad de generar, transferir y aplicar tecnologías que incrementaran los rendimientos en los cultivos e innovaciones que se desarrollaron como parte de la llamada "revolución verde", cuyo objetivo central era aplicar capital y tecnologías convencionales que posibilitaran multiplicar la producción.

Estos cambios tecnológicos se centraron en estabilizar el suministro del agua superficial para satisfacer la demanda agrícola, aumentar la eficiencia en la conducción y distribución del riego agrícola y mejorar la productividad de los cultivos; así se estableció un patrón basado en el uso intensivo de los recursos naturales y productivos de la región. Sin embargo, tales cambios tecnológicos implicaron un uso indiscriminado de fertilizantes sintéticos y agroquímicos, cuyos efectos residuales aún persisten.

Durante el primer siglo en que se introdujo el cultivo del algodón en la región, su explotación se realizó bajo el régimen de propiedad hacendario, periodo en el cual se rotura la mayor parte de la superficie destinada a la agricultura y se construye la primera infraestructura hidráulica; sin embargo, posteriores cambios sociales modificaron la estructura agraria regional, al incorporar el ejido en la producción comercial de algodón y redistribuir la propiedad de la tierra y los derechos de agua superficial, no alteraron el patrón de uso de los recursos naturales, sino que lo intensificaron al aumentar la demanda de agua entre los nuevos empresarios agrícolas por el auge de la fibra asociado con la Segunda Guerra Mundial; así se hicieron nuevas perforaciones de pozos profundos para extraer el líquido de los acuíferos subyacentes a las planicies locales; el proceso continuó indiscriminadamente durante la segunda mitad del siglo pasado, al sustituirse el cultivo del algodonero por otros más rentables (primero en los predios privados y después en los ejidales) pues se desplomó el precio internacional de la fibra.

El establecimiento de vid, nogal y alfalfa como parte de la diversificación posterior a la crisis del algodón, exigió un mayor volumen de agua subterránea para cubrir la demanda de estos cultivos perennes, debido a que sus requerimientos hídricos son mayores que los aplicados en el algodonero. La ocupación de más superficies con estos nuevos cultivos favoreció la creación de empresas agroindustriales y comerciales en la región, lo que amplió el flujo de recursos financieros canalizados a actividades secundarias y terciarias, y atrajo a una parte de la mano de obra antes empleada en el cultivo del algodón; esto provocó un proceso de expansión urbana que se expresó en movimientos sociales precaristas y en la propia inmigración que generaba este crecimiento económico; la región asistía a un cambio que también se reflejaba en su comportamiento demográfico.

De esa manera, en el transcurso de la segunda mitad del siglo pasado la Comarca Lagunera fue modificando su especialización productiva agropecuaria, al transitar de emporio agrícola algodonero a forrajero-lechero-lácteo; estas últimas actividades si lograron la integración económica que a la producción algodonera no le fue posible por su dependencia de la industria textil foránea, surgiendo así el complejo agroindustrial y agrocomercial liderado por el Grupo Industrial LALA.

El impulso a la actividad lechera en la región incrementó la demanda de cultivos forrajeros, presentándose el fenómeno denominado "ganaderización de la agricultura", también evidente en la mayor parte de los valles irrigados del norte de México. Actualmente, los forrajes ocupan tres cuartos de la superficie agrícola regional; el alfalfa cubrió 40 000 ha de un total de 172 968 sembradas en 2006 (*El Siglo de Torreón*, 2006). El cultivo referido utiliza una lámina de riego de 1.6 a 2.0 m^3/ha, es decir, el equivalente a 16-20 mil m^3 o 16-20 millones de litros de agua por hectárea; de esa manera, con el volumen que se riegan 2.7-3.4 ha se cubre el consumo doméstico de una comunidad rural de 500 habitantes durante un año.

La transición productiva fue favorecida por la última crisis del algodonero, suscitada en 1990-1991, la cual se presentó paralelamente a las políticas económicas neoliberales de ajuste que aplicó el gobierno mexicano en el contexto de globalización caracterizada por la apertura comercial externa; los resultados locales de las políticas crediticia, agraria e hidráulica consolidaron el desarrollo capitalista, al excluir el ejido, que termina transfiriendo la mayor parte de sus derechos de tierra y agua a las empresas privadas agroganaderas (Jiménez, 1996; Mazcorro, 1997; Fortis y Ahlers, 1999).

El impacto de estos procesos se evidencia en la conformación de una estructura social agraria polarizada entre los prósperos empresarios capitalistas agroganaderos (insertos en la cadena productiva forrajero-lechero-láctea) y la población rural asalariada, cada vez más reducida, debido a que una gran parte emigró a las ciudades locales y fronterizas, persistiendo un segmento menor de ejidatarios que continúan cultivando sus parcelas agrícolas o manejando sus hatos ganaderos de caprinos con sistemas extensivos o bovinos lecheros familiares de traspatio.

El sector de jornaleros rurales que emigró a la zona conurbada de la región fue ocupado principalmente en la industria maquiladora, que tuvo un fuerte impulso en la última década del siglo pasado ante la fuerte demanda de ropa en el mercado exterior, particularmente de mezclilla; esta atracción de mano de obra amortiguó socialmente el colapso de la fibra entre la población rural, contribuyendo para que la Comarca Lagunera se convirtiera en uno de los centros mundiales más representativos en la producción de estos bienes, pero también aumentó la presión urbana por la demanda de espacios habitacionales y la prestación de servicios.

Actualmente, la cadena productiva forrajero-lechero-láctea y la producción de ropa en las empresas maquiladoras, son parte importante de la dinámica económica regional, anteriormente dominada por la producción algodonera, la minero-metalúrgica y otras ramas productivas.

Podría afirmarse que la integración de la Comarca Lagunera como región económica se ha realizado durante los últimos dos siglos, iniciando con el cultivo comercial del algodonero a partir de 1830 (Del Castillo, 1979), proceso en el cual, como ya se señaló, ha sido fundamental la disponibilidad de esos recursos hídricos y suelos fértiles en la gran planicie y las que le rodean. Estos recursos son aprovechados de manera intensiva, principalmente en las actividades agropecuarias, y cada vez más en las industriales y urbanas, estableciendo un patrón de uso que, si bien ha permitido la generación de una importante riqueza económica regional, ha provocado impactos ambientales hasta hoy no debidamente medidos. Entre los más importantes podrían destacarse:

1. La producción algodonera demandó un uso intensivo de productos químicos para aumentar la fertilidad de los suelos, controlar plagas y enfermedades en los cultivos, cuyos efectos contaminantes aún persisten en los suelos agrícolas por los prolongados procesos de degradación que requieren y las nulas o escasas prácticas de remediación realizadas sobre ellos.
2. La creación de la infraestructura hidráulica, particularmente de grandes presas y de revestimiento de los canales de riego, que si bien permitió asegurar el suministro del agua para los ciclos agrícolas, ha provocado una disminución drástica en la recarga del acuífero principal (documentada por la SARH, 1986), al señalar que la puesta en operación de la presa El Palmito redujo en 440 Mm^3 el volumen recargado, iniciando un desbalance en las aguas subterráneas (que aún persiste) o la pérdida de los ecosistemas riparios sobre el cauce natural del río (Valencia y Jiménez,

2002), cuando dejó de conducir agua a través de él, creando un desolador panorama en el hoy "lecho seco", clara expresión de desertificación.

3. Adicionalmente, la multiplicación de los aprovechamientos de agua o la construcción de otras represas, como sucede en el cauce del río Aguanaval en las partes alta y media de la cuenca, no sólo ha disminuido los flujos superficiales hacia la parte baja, sino que también determinó el abandono de los sistemas de entarquimiento que fertilizaban sus suelos agrícolas y recargaban los depósitos subterráneos, en detrimento de la población que depende de esta fuente para el abasto doméstico.
4. La intensificación en la extracción del agua subterránea (que permitió a los empresarios agrícolas aprovechar el auge algodonero de la II Guerra Mundial) la diversificación de los cultivos frutícolas y forrajeros, así como la creación de la cuenca lechera (sustento del complejo agroindustrial lácteo) ha conducido a una sobreexplotación del acuífero principal y otros aledaños. En el principal se ha acentuado el desbalance de aguas subterráneas en una relación de dos a uno, como lo ha documentado la Comisión Nacional del Agua (2003), al informar que el volumen extraído era de 1 088.5 Mm^3 sobre 518.9 Mm^3 de recarga, con la consecuente disminución en la calidad del agua por la elevación en las concentraciones de sales solubles; los impactos se están observando en la salinización de los suelos agrícolas y en los daños a la salud humana por el fenómeno de hidroarsenicismo.
5. El crecimiento económico y la expansión urbana ejercen también una presión sobre los suelos, el agua y el aire; la instalación de empresas que realizan procesos industriales que generan desechos sólidos y líquidos tienen un efecto en las concentraciones de algunos elementos hasta convertirlos en tóxicos para la salud ambiental y humana, particularmente, cuando se refiere a metales pesados que requieren tecnologías onerosas y avanzadas para biodegradarlos o para remediar las áreas contaminadas. De esa manera, cuando se instaló la empresa minero-metalúrgica Peñoles en la ciudad de Torreón, no se pensó en la adopción de tecnologías para reducir la emisión de partículas contaminantes en el aire ni tampoco en el crecimiento de la población que lo respiraría. Así, ocurrió el lamentable conflicto que pesa en la salud de un segmento importante de infantes laguneros, evento documentado por Valdés y Cabrera (1999). También la ocupación de los suelos urbanos tiene un efecto en la fragmentación del hábitat de otras especies, sin considerar los cambios que provocan en la composición y dinámica de sus poblaciones.

6. Además, la construcción de viviendas está demandando nuevas tomas y volúmenes de agua, tal como ha sucedido en la ciudad de Torreón, donde la población ha crecido de 66 001 a 481 493 habitantes entre 1930-1995, mientras el número de viviendas creció de 10 560 a 109 720 en el mismo periodo (Castro, 1999).

La importancia económica de la Comarca Lagunera es notoria en el ámbito de los estados de Coahuila y Durango: tiene una población total, en 2000, de 1 254 000 habitantes, 78% de las ciudades se concentra en la conurbación de Torreón- Gómez Palacio- Lerdo (INEGI, 2000). En ella el crecimiento económico y la expansión urbana son procesos que continúan presentándose, al ampliar su infraestructura productiva, de servicios y comunicaciones, que hacen atractivas las inversiones y los flujos migratorios, particularmente, hacia sus ciudades principales. Sin embargo, este crecimiento no ha sido acompañado de la suficiente aplicación de medidas preventivas o de mitigación de los procesos de deterioro ambiental descritos y, cuando ha sucedido, es por la presión local que surge de segmentos de la población afectada, como sucedió con el problema de contaminación del aire por plomo en la ciudad de Torreón.

Las políticas ambientales a nivel local siguen siendo predominantemente reactivas y no parecen tener como preocupación central crear las condiciones adecuadas para que la población lagunera viva en la región con una mejor calidad de vida, tal y como sucede con el agua consumida a nivel doméstico, que cada vez presenta un mayor deterioro en su calidad, derivado de las concentraciones elevadas de sales tóxicas, en perjuicio de la salud de los habitantes de esta región.

Las áreas naturales protegidas: proveedoras de bienes y servicios para la región

La creación de espacios protegidos surge como una necesidad de conservar los ecosistemas naturales que aún permanecen en el planeta en buen estado de conservación y en los que coexiste una importante diversidad biológica. La conservación se ha convertido en un tema de importancia mundial, al cual la sociedad en general, le ha puesto gran atención. No obstante, el debate continúa, especialmente en aquellas áreas, como la Comarca Lagunera, en las que la restricción del uso de algún recurso implica la disminución de la ganancia neta para un grupo de interés económico, o en el otro extremo, cuando la conservación de ecosistemas o especies le resta capacidad de supervivencia a aquellos grupos de elevada marginación que no pueden darse el lujo de limitar su cosecha ecosistémica (Valencia, 2005).

La función restrictiva de la conservación es sin duda uno de los aspectos más polémicos y quizá el que más limita su aplicación. En opinión de Jones (1987), dicha función es el resultado inevitable de décadas de legislación, durante las cuales los políticos reaccionaron a los reportes científicos y a las presiones públicas de grupos organizados de la sociedad. Esto no es gratuito, si se considera que las medidas de control se imponen a aquellas formas de uso que con frecuencia destruyen los recursos naturales (Valencia, 2005).

Diversos enfoques y diferentes tecnologías de conservación se han intentado aplicar en la Región Lagunera. Destaca el enfoque ético de la conservación de Leopold (1949), que tenía la aspiración de incorporarse al estilo de vida de la sociedad humana, y que si bien no lo logró, sí fue lo suficientemente persuasivo e influyente en los esfuerzos de conservación ecosistémica. Debido al choque de este enfoque con los intereses políticos e industriales de la época (e incluso de la actualidad), se desarrolló un enfoque más accesible a los no científicos, e incluso a los anticonservacionistas, que consideraba que sólo aquellos recursos que tienen una importancia económica son valiosos para la conservación, ignorando, por supuesto, todo el resto de los componentes de la biosfera que, por no tener un "valor económico", no son dignos de incluirse en alguna política de conservación (Jones, 1987). Tal vez estos dos enfoques influyeron en la creación, en 1979, de la primer área natural protegida, que incluye superficies de tierras dentro de los límites de La Comarca: la Reserva de la Biosfera de Mapimí, compartida por los estados de Durango, Chihuahua y Coahuila (Figuras 1 y 2).

Un enfoque más reciente que influyó, decididamente, en los esfuerzos de conservación de los laguneros es el que parte de la idea de que los factores que dirigen la pérdida de hábitat y la extinción de especies están fuera de los horizontes de la biología, y que por el contrario son productos de la economía, de la política y de la sociedad (Jeffries, 1997). En esta tesitura se plantea que la conservación de la biodiversidad no puede lograrse con la participación de una sola ciencia, requiere del concurso e integración, entre otras, de la Economía, Sociología y la Política; la conservación se vuelve entonces un amplio tema social.

Surge entonces el concepto rector que dirigió el establecimiento de dos nuevas áreas naturales protegidas en La Comarca, el concepto de sustentabilidad, el cual ofrece una posibilidad real para planear y manejar los ecosistemas naturales y antropogénicos, mediante un aprovechamiento de los recursos naturales ecológicamente apropiado, socialmente responsable y económicamente viable. En congruencia, el establecimiento de la Reserva Ecológica Municipal Sierra

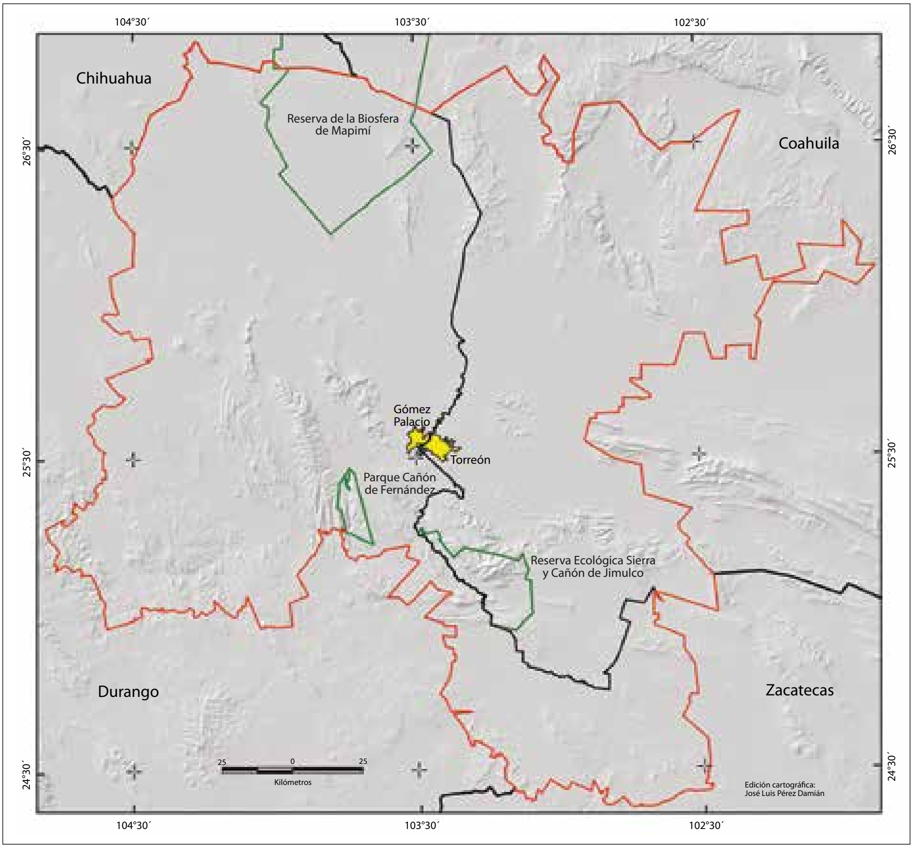

104°30´
103°30´
102°30´
26°30´
25°30´
24°30´
Chihuahua
Reserva de la Biosfera de Mapimí
Coahuila
Gómez Palacio
Torreón
Parque Cañón de Fernández
Reserva Ecológica Sierra y Cañón de Jimulco
Durango
Zacatecas
25
0
25
Kilómetros
Edición cartográfica:
José Luis Pérez Damián

Figura 1. Áreas Naturales Protegidas de la Comarca Lagunera.

y Cañón de Jimulco en el Municipio de Torreón, Coahuila, el 27 de junio de 2003, y del Parque Estatal Cañón de Fernández en el municipio de Lerdo, Durango, el 25 de abril de 2004 (Figuras 3 y 4), se realizó, en consideración de los componentes básicos de la Estrategia Mundial de Conservación: la protección, el uso sustentable de la biodiversidad, así como la participación equitativa de los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos genéticos (Ludevid, 1998).

Como se expuso antes, la Comarca Lagunera ha ganado su fama no sólo por el emporio agropecuario establecido desde hace casi dos siglos, sino también porque en ella ocurren un sinfín de problemas de carácter ambiental, desgraciadamente vinculados a problemas de salud pública. Entre este desconcierto, apa-

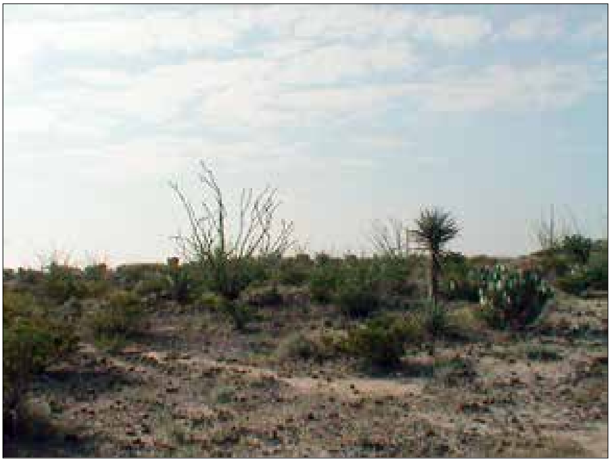


Figura 2. Paisaje de la Reserva de la Biosfera de Mapimí.

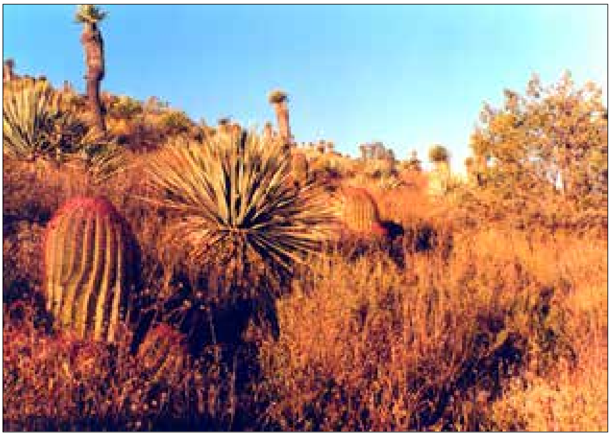


Figura 3. Paisaje de la Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco.

recieron como "islas" algunas zonas que, por circunstancias prácticamente aleatorias, se mantenían con un alto grado de conservación y una elevada integridad ecológica (por lo menos en algunos de sus ecosistemas). En este contexto, las asociaciones civiles que constituyen la punta de lanza de la participación ciudadana local, cuyo propósito es detener la degradación del medio ambiente natural de la región, a través de la reducción de la contaminación ambiental, la conservación de ecosistemas y el uso sustentable de los recursos naturales, concentró su esfuerzo en la aplicación de tecnologías de conservación de la biodiversidad *in situ*. Esto es la conservación y protección de los espacios sobresalientes por su biodiversidad y estado de conservación, esperando ampliar su estrategia de conservación a los

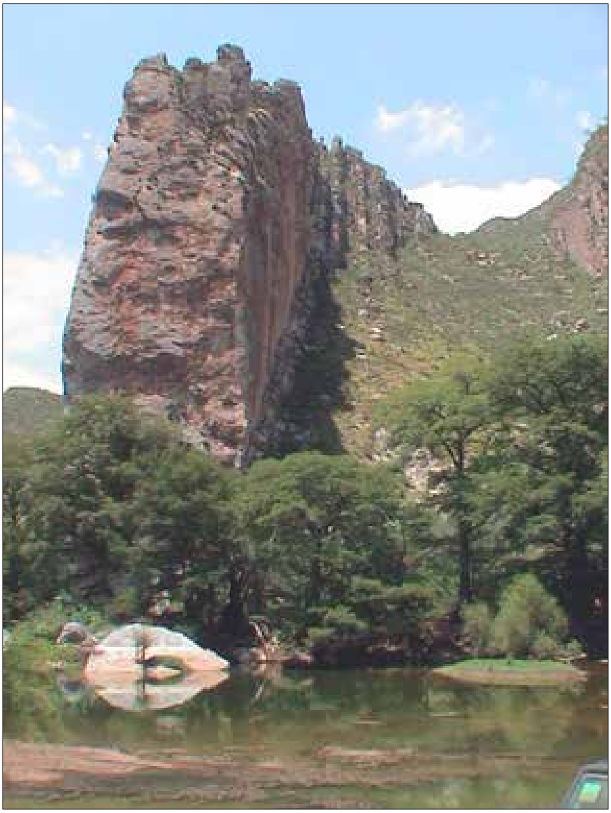


Figura 4. Paisaje del Parque Estatal Cañón de Fernández.

terrenos fuera de las áreas naturales protegidas, mediante políticas y prácticas relacionadas con el manejo y uso de la tierra (Valencia, 2005).

La importancia que tienen estas áreas para la conservación de los sistemas naturales, académicamente ha sido cada vez más revalorada, al considerar la conservación de la biodiversidad como un indicador de sustentabilidad en el aprovechamiento de los ecosistemas (Enkerlin y Correa, 1997), y en el desarrollo de los sistemas económicos y socioculturales. No obstante, la biodiversidad, entendida como "... el grado de variación entre los organismos vivos y los complejos ecológicos en los que ocurren" (SEMARNAT, 2000) es uno de los recursos naturales sobre los cuales la mayor parte de la población desconoce su relevancia y, consecuentemente, la necesidad de conservarlos. Esta riqueza genética, de especies y paisajista, tiene un valor socialmente poco reconocido: son recursos naturales que constituyen un patrimonio universal, al cual se concibe como bienes comunes por la función que desempeñan como proveedores de bienes y servicios ambientales, económico-sociales, culturales y recreativos para la población (Castro, 2002).

Entre los bienes y servicios derivados del funcionamiento de los ecosistemas naturales se pueden destacar la regulación de la composición de gases atmosféricos, del clima, del ciclo hidrológico, el control de la erosión, la formación de suelo, la regulación de los ciclos de nutrientes, la polinización, el control biológico de poblaciones, el mantenimiento de la diversidad biológica, el almacenamiento y suministro de agua, la producción de alimentos y materias primas, así como espacios para el desarrollo del hábitat humano y para el recreo y la cultura.

La estrategia de conservación mexicana contempla la delimitación del territorio nacional en Regiones Prioritarias para la Conservación (CONANP, s/f), que son los espacios geográficos donde se ubica la riqueza biofísica que debe ser sujeta a protección y conservación; adicionalmente a ellas, otros organismos conservacionistas nacionales e internacionales como Pronatura, *World Wildlife Fund* y *The Nature Conservancy,* han hecho sus propias delimitaciones a nivel ecoregional (Pronatura *et al.,* 2004).

Dentro de esos sitios o áreas prioritarias para la conservación se identifican las tres áreas naturales protegidas ubicadas dentro de la Comarca Lagunera (Figura 1), mismas que en su conjunto abarcan 300 605 ha comprendidas dentro de los límites municipales de la región, equivalentes al 6.25% de su superficie total. Al respecto, es importante que la población local conozca estos espacios protegidos, la riqueza biológica que albergan y los servicios que prestan:

1. Son reservorios naturales que albergan una amplia diversidad de especies de flora y fauna que se ubica en ecosistemas representativos de la región, algunas de ellas singulares por las características que presentan; son áreas potenciales que pueden prestar servicios ambientales como los hidrológicos, en particular para la reducción de contaminantes en el agua que escurre superficialmente o en la recarga de acuíferos, en el mejoramiento de la calidad del aire por su función de captura de carbono y en la conservación de la biodiversidad, que implica no sólo abundancia de especies, sino también la información genética que éstas poseen.
2. En relación con lo anterior, las tres áreas naturales protegidas de la región tienen por lo menos uno de los cuatro tipos de ecosistemas representativos: matorral desértico, matorral submontano, bosque de pino encino y ripario, en los cuales se ha registrado un número considerable de especies, algunas de las cuales se encuentran en estatus de protección de acuerdo con la NOM-59-SEMARNAT-2001.

Estas áreas presentan una importante biodiversidad: en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, que cubre 342 387 ha de matorral desértico, de las cuales 227 775 forman parte de la Comarca Lagunera, se registran 673 especies, de ellas 106 están en estatus (CONANP, 2006). Las especies dominantes son *Prosopis glandulosa, Larrea tridentata, Hilaria mutica, Fouquieria splendens, Acacia constricta, A. greggii, Flourensia cernua, Cordia parvifolia, Atriplex acanthocarpa, Opuntia rastrera, Dalea scoparia y Yucca elata*. Las familias con mayor diversidad son, en orden de importancia, la Poaceae, la Asteraceae y la Cactaceae. De las más de 270 especies de vertebrados que se han registrado en la Reserva, la más notable es la endémica tortuga del bolsón (*Gopherus flavomarginatus*), que está en peligro de extinción (SEMARNAT/CONABIO, 1995, citados por Challenger, 1998).

En el Parque Estatal Cañón de Fernández, que abarca una superficie de 17 830 ha, se identifican 751 especies, de las cuales 46 están en estatus (Valencia *et al.*, 2003); la comunidad biológica predominante en el cañón es el matorral desértico rosetófilo y, en menor grado, el matorral micrófilo. El primero se caracteriza por sus especies espinosas que tienen las hojas en forma de roseta y el segundo está formado por arbustos de hojas pequeñas. Ambos tipos de vegetación son ricos en especies endémicas del Desierto Chihuahuense, es decir, especies que sólo se encuentran en esta ecoregión. El matorral rosetófilo ocupa cerca del 50% del cañón, principalmente en las laderas, donde se pueden encontrar la lechuguilla (*Agave lechuguilla*) y la guapilla (*Hechtia glomerata*); en los inclinados relices desafiando la gravedad, se observa una abundancia importante de la noa (*Agave victoria reginae*); otras especies como la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*), guayule (*Parthenium argentatum*) y mariola (*Parthenium incanum*) aparecen para darle la fisonomía típica del matorral. En ocasiones, aparece un parche de palmas (*Yucca* spp.) de más de 2 m de altura, y escondidos bajo las piedras o a ras del suelo se encuentra una gran diversidad de cactos (Valencia y Jiménez, 2002).

El matorral micrófilo está dominado por la gobernadora (*Larrea tridentata*), la cual cohabita con poblaciones de huizaches (*Acacia spp.*), con el casi inmortal ocotillo (*Fouquieria splendens*), con las olorosas especies de hojasen (*Flourensia cernua*) y orégano (*Lippia graveolens*). En la parte alta de la Sierra del Rosario se encuentra el chaparral, un tipo de vegetación poco explorado; en esta comunidad vegetal dominan los encinos de baja estatura (*Quercus spp*). El bosque de galería ocupa sólo cerca del

0.3% del área del cañón, no obstante, es la única comunidad con especies arbóreas, las cuales dan precisamente la fisonomía de bosque. Las especies que predominan son el ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) y el sauce (*Salix spp.*), aunque también se encuentra el álamo (*Populus tremuloides*) y, en mucho menor cantidad, el fresno (*Fraxinus spp.*). Un aspecto notable de este bosque es la existencia de ahuehuetes con más de mil años de edad. En algunas secciones del bosque, debajo de los árboles, se presenta una comunidad vegetal de gran importancia como refugio de la fauna silvestre: el llamado sotobosque, en el que predomina la jarilla (*Baccharis glutinosa*) junto con muchas otras especies (*Ibid.*). Algunas partes del cañón se estrechan aún más, creando las condiciones para que aparezca, detrás de los ahuehuetes, el bosque de mezquite (*Prosopis glandulosa*) y huizache (*Acacia farnesiana*). Los elementos clave del Río Nazas son la anchura, la profundidad, la corriente, la ribera y la planicie de inundación. Todos funcionan integradamente para crear las condiciones propicias para el desarrollo de la biodiversidad acuática, especialmente la de los peces o ictiofauna. En el Cañón de Fernández, igual que en el resto del corredor ripario, evolucionaron las poblaciones de peces, creando especies únicas o endémicas de este río. Doce especies endémicas forman la comunidad de peces, ocho de las cuales se encuentran en la NOM 059-SEMARNAT-2001 en diferentes niveles de riesgo. Otras 15 especies de peces introducidos e invasores se presentan en el río, los cuales son en parte responsables de la reducción de las poblaciones de peces endémicos (Contreras *et al.*, 2002).

En la Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco, donde a pesar de ser el área menos estudiada, se registran 325 especies, 45 de ellas en estatus (Blanco *et al.,* 2003; García, 2006). Esta área, a partir de 2006, ha sido considerada como zona de elegibilidad por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para la prestación de servicios ambientales en el concepto de protección de biodiversidad, una vez que la Sierra de Jimulco es considerada como Montaña Prioritaria No. 61 dentro del Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña. El Picacho o Cerro del Centinela es la montaña más alta de la Sierra de Jimulco y de todas las sierras que componen la fisiografía de la Comarca Lagunera. La elevación medida en un ascenso realizado fue de 3 120 msnm, aproximadamente 1 900 m más que la altitud de Torreón o Gómez Palacio. Dos referencias importantes que ayudarán a comprender la importancia de esto son las dos sierras más importantes de México: la Sierra

Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental. La primera se eleva 2 250 msnm en promedio, y en la segunda sólo el 20% de su superficie se eleva por encima de los 2 000 msnm (Challenger, 1998).

En dicho ecosistema predominan los bosques de tascate (*Juniperus flaccida),* de pino piñonero *(Pinus cembroides)* y de encinos *(Quercus* spp.); y en torno a éstos la presencia del matorral desértico que incorpora elementos vegetales como las nopaleras (*Opuntia rastrera)*, biznagas (*Ferocactus pilosus y Mammillaria spp*), sotol (*Dasylirion texanum),* magueyes (*Agave montana*) y palmas (*Yucca carnerosana*). Además, en la franja riparia del río Aguanaval, en el tramo que cubre del cañón de la Cabeza hasta la presa La Flor, particularmente a la altura del cañón del Realito, se encuentra un modesto bosque de galería con ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*) y sauces (*Salix spp*.) y, en menor medida, álamos (*Populus tremuloides*).

Para los habitantes de la Comarca Lagunera la riqueza biológica que existe dentro de su territorio representa un valor cultural importante que tiende a formar parte de la identidad regional, que debe protegerse y conservarse como uno de los bienes comunes que, si bien tienen propietarios legales entre ejidos y particulares, constituyen parte del patrimonio natural que la sociedad lagunera y mexicana debe resguardar. La conservación de estos ecosistemas debe ser parte de la agenda ambiental y reconocerse como un indicador de sustentabilidad en el desarrollo de la región; su cumplimiento corresponde a lo establecido en el capítulo sobre biodiversidad de la Agenda 21 Local, aplicable a los municipios donde se ubican (Artigas, 2004).

3. Son áreas de apoyo a la educación y cultura ambiental que pueden contribuir en la formación de valores por la conservación de la naturaleza, hoy escasos entre las poblaciones rurales, pero sobre todo las urbanas de la Comarca Lagunera; sirven como áreas en las cuales aún se puede mantener un contacto con la naturaleza y observar sus ecosistemas, hábitats y especies en un estado más próximo a su estructura y funcionamiento natural.
4. La importante riqueza biológica que albergan, constituye una veta para la investigación científica y tecnológica, útil tanto para comprender los procesos ecológicos que rigen el funcionamiento de los sistemas naturales, o como fuente de productos medicinales, agropecuarios, industriales u otros, cuyos beneficios sólo han sido previstos o utilizados de manera

parcial. La investigación que ahí se realice puede ser una fuente de alternativas productivas para la agricultura y la agroindustria.

5. La diversidad biológica existente en estas áreas está asociada con la realización de actividades humanas, que aprovechan estos recursos con fines económicos y culturales, en la medida que generan empleo e ingresos para sus habitantes, o por los bienes forestales que se destinan a las empresas y a la población urbana, sean con fines alimenticios, industriales, de ornato u otros, como sucede con algunas plantas nativas como el orégano, el mezquite y la lechuguilla, aprovechados por sus pobladores.
6. Debido a sus condiciones como zonas poco alteradas por el hombre y en ocasiones por la disponibilidad de agua y suelos fértiles, son áreas potenciales para la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente como la agricultura orgánica; constituyen las potenciales zonas de producción agropecuaria que generan productos sanos para la población regional, tanto urbana como rural, que a su vez constituyen actividades productivas que promueven la ocupación e ingresos entre sus agricultores y ganaderos.
7. Presentan características físicas que les hacen destacar sus valores estéticos, que se pueden aprovechar con fines de esparcimiento saludable para la población local y foránea (ecoturismo); ofrecen paisajes inexistentes en las ciudades y en el mismo ámbito rural de la región. Esos valores se ven enriquecidos con la infraestructura arquitectónica que, en ocasiones, aún mantienen, como en las tradiciones, costumbres e idiosincrasia de sus poblaciones que forman un patrimonio cultural propio de la región.

Conclusiones

El importante crecimiento económico logrado en la Comarca Lagunera ha permitido la creación de una riqueza que, aun cuando haya sido apropiada de manera diferenciada, históricamente constituye la base de sustento de la población local y foránea. Así como en poco tiempo se ha generado esa riqueza, también se han provocado severos impactos que le han sometido a graves procesos de deterioro ambiental, constituyendo una amenaza para la salud y la convivencia humana presente y futura de los laguneros.

Es indiscutible que el modelo de desarrollo económico pretérito y actual ha ejercido una fuerte presión sobre los recursos naturales de la región, en la medida que impone patrones de uso sobre éstos, que hacen insostenible y, por tanto, inviable el futuro de la Comarca Lagunera, como sucede con el estado crítico en que se encuentra el acuífero principal, severamente abatido y del que se extrae agua con una calidad cada vez más deplorable y con la cual no se puede hablar de calidad de vida. El deterioro ambiental resultante de este significativo crecimiento económico, tiende a ser de una magnitud correlativa, si no lo es ya, entre ambas variables; la alteración de los ecosistemas, con la consecuente perturbación de los procesos naturales desarrollados en ellos, es en muchos casos irreversible.

Lamentablemente la sociedad lagunera no ha desarrollado las condiciones de educación y cultura ambiental suficientes para percibir y tomar conciencia de esas perturbaciones, ni los gobiernos presentan la capacidad y voluntad política para detenerlos o reorientarlos, quizás por la complejidad que significa su comprensión o el divorcio que existe entre los intereses patrimoniales de los servidores públicos y el interés común de los ciudadanos; o por los intereses particulares que subyacen entre quienes provocan las alteraciones en el ambiente, al extraer del medio mayores recursos de los que la naturaleza ofrece, en aras de incrementar sus ganancias, transfiriendo a la sociedad los costos ambientales de las actividades económicas que realizan.

También debe reconocerse la insuficiencia de comunicadores en los medios informativos que difundan este tipo de problemas y los valores que la población debe adoptar para conocerlos en su dimensión real y prevenirlos, de modo tal que los ciudadanos comunes, carentes de los conocimientos especializados para comprenderlos, puedan acceder a información con certeza y confiabilidad; por la manipulación que se hace de esta información, sea de quienes representan esos intereses o de las complicidades entre éstos y los políticos gobernantes carentes de ética como servidores públicos, o por otras razones.

Son pocas las personas, organizaciones e instituciones, que han incorporado en sus agendas el tema de la conservación, y lo que es más preocupante, es que se opongan a las iniciativas que buscan soluciones a esta problemática. También es verdad que la respuesta clave a estos problemas no reside en dejar a las instituciones públicas la responsabilidad única de resolverlos, sino que tantos los dueños de las empresas y corporaciones económicas que desarrollan actividades de impacto en el ambiente y, sobre todo, los ciudadanos, asuman la responsabilidad que les corresponde.

Es por ello que, ante el acelerado crecimiento económico que vive la región bajo el modelo de desarrollo vigente que anuncia prosperidad y marginalidad, la creación de espacios protegidos, a los cuales hay que convertir en corredores verdes, constituye una verdadera contribución al aún inviable desarrollo sostenible de la región.

Bibliografía

Artigas, P. (2004), *La Agenda 21 Local. Vínculo idóneo para la necesaria participación directa de los ciudadanos en el desarrollo sostenible*, España, pp. 67-68.

Challenger, A. (1998), *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*, CONABIO, Instituto de Biología, Sierra Madre.

Castro, M. (1999), *Problemática ambiental en la Comarca Lagunera*, tesis de Maestría en Ciencias, UJED-FAZ, México, pp. 38-39.

Castro, H. (2002), "Integración territorial de los espacios naturales protegidos y conectividad ecológica en paisajes mediterráneos", Junta de Andalucía, España, pp. 17-18.

CNA (2003), Documento por el que se da a conocer el estudio de actualización del conocimiento geohidrológico en la zona comprendida por el acuífero denominado "Principal-Región Lagunera", en los estados de Coahuila y Durango, México.

CNANP (s/f), *Estrategia de Conservación para el Desarrollo*, SEMARNAT, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.

CNANP (2006), *Programa de Conservación y Manejo de la Resera de la Biosfera Mapimí*, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.

Contreras-Balderas, S. Lozano-Vilano M. de L. García-Ramírez (2002), *Índice biológico de integridad del bajo Río Nazas*, BIOCONSERVACIÓN, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Del Castillo, G. (1979), "Desarrollo de la Hacienda algodonera en la Laguna en el Siglo XIX. De: La Comarca Lagunera: su historia. Parte II Las haciendas algodoneras", *Cuadernos de la Casa Chata*, núm. 18, México.

El Siglo de Torreón (2006), "Resumen económico Comarca Lagunera 2005", Suplemento Especial, Torreón, México.

Enkerlin, E. y A. N. Correa (1997), *Recursos bióticos. De: Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*, Internacional Thomson Editores, México, pp. 263-290.

Fortis, M. y A. Rodante (1999), "Mercados de agua en el Distrito de Riego 017", *Informe Final de Estudios del IWMI en la Comarca Lagunera*, IWMI-Programa, México, pp.32-48.

García M., R. (2006), *Programa Operativo de Gestión 2007-2011 Montaña Prioritaria*, Comisión Nacional Forestal, México.

Guimaraes, R. y A. Bárcena (2003), "El desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe desde Río 1992 y los nuevos imperativos de institucionalidad", *La transición hacia el desarrollo sustentable*, Perspectivas de América Latina y el Caribe.

Jeffries, J. M. (1997), *Biodiversity and conservation*, Routledg introductions to environment series, London.

Jiménez, G. (1996), "Formación de mercado de tierras y aguas en la Comarca Lagunera", *Memoria de la VIII Semana Internacional de Agronomía de la FAZ-UJED*, Gómez Palacio, Durango, México.

Jones, E. G. (1987), *The conservation of ecosystems and species*, Editorial Croom Helm, Australia.

INEGI (2000), *Censo General de Población y Vivienda*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

Ludevid, M. (1998), *El cambio global en el medio ambiente. Introducción a sus causas humanas*, Ed. Alfaomega marcombo, España.

Mazcorro, E. (1997), "Los ejidatarios de la Comarca Lagunera frente a la modernización sectorial", *Sociología Rural*, Publicación No. 2 Sujetos, organizaciones y movimientos sociales en el campo mexicano, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México, pp. 123-139.

Panayotou, T. (1994), *Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo. Debate entre crecimiento y conservación*, Editorial Gernika, México.

Pronatura Noreste, The Nature Conservancy y World Wildlife Fund (2004), *Ecoregional Conservation Assessmente of the Chihahuan Desert,* México.

SAGARPA (2002), *Anuario estadístico de la producción agropecuaria. Región Lagunera Coahuila-Durango*, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca, Lerdo, México.

SARH (1986), "El acuífero principal: situación actual y medidas para reducir su deterioro", *Memoria de Cincuentenario de la Reforma Agraria en la Comarca Lagunera*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Lerdo, México.

SEMARNAT (2000), *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México*, SEMARNAT-CONABIO, México.

Tamames, R. (1983), *Ecología y desarrollo. La polémica sobre los límites del crecimiento*, Ed. Alianza Universidad, España.

Valdés, F. y V. Cabrera (1999), *La contaminación por metales pesados en Torreón, Coahuila, México*, TCPS-CILADHAC-En Defensa del Ambiente, México.

Valencia, M. y G. Jiménez (2002), "Factores que inciden en el deterioro ecológico social de la parte baja del Río Nazas: uso de un sistema de información geográfica", Informe Técnico Final, WWF-Biodesert-UJED, Comarca Lagunera, México.

Valencia, M. *et al.* (2003), *Plan de Manejo del Parque Estatal "Cañón de Fernández", en el municipio de Lerdo, Durango,* SERENAMA-UJED-Biodesert-ProdeNazas, México.

Valencia, M. (2005), "Conservación de ecosistemas naturales en la Comarca Lagunera", *Revista Chapingo*, Serie ZONAS ÁRIDAS, 4(2), pp. 1-8

Tercera parte: población y urbanización

Capítulo 11. Dinámica espacial de la población

María del Carmen Juárez Gutiérrez
Departamento de Geografía Social, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

La presencia de la población en un territorio muestra características que repercuten en los aspectos demográficos, económicos y sociopolíticos, a su vez, los habitantes son individuos funcionales que demandan un gasto público, el cual refleja cómo el gobierno resuelve las necesidades y los deseos de la población e indican el nivel de desarrollo socioeconómico de ésta.

Un aspecto que se observa en la población mundial es la desigualdad del desarrollo, en el cual se destaca la desigualdad demográfica como el crecimiento que ha experimentado la población en el planeta en las últimas décadas, que llegó a 6 600 millones de personas en 1999; se calcula que, para 2010, ésta alcanzará los 7 000 millones de habitantes. En cada país este crecimiento tiene una magnitud diferente; en países en desarrollo, cuando se conjuga con su situación económica, conduce a una agudización de problemas tales como la pobreza, el hambre, así como el rezago social y económico (Bueno, 1988).

En México se registra una transición demográfica de la que ya se observan resultados desde finales del siglo XX, esto debido a la política demográfica que regula el ritmo de crecimiento demográfico, en la cual se tiene una fecundidad más baja, una esperanza de vida más elevada y una mortalidad baja, que trae como consecuencia transformaciones en la estructura de edad: menos niños y un aumento en la población mayor de 65 años. La tasa de mortalidad infantil, aunque ha disminuido, todavía es superior a la de países desarrollados como Japón o Estados Unidos. Un elemento significativo en la población es la movilidad territorial, fenómeno muy dinámico, no sólo interno sino a nivel internacional, con dimensiones que provocan impactos de nivel nacional, como las remesas. La distribución de la población presenta el binomio dispersión y concentración que también se refleja en los indicadores demográficos mencionados anteriormente y que muestra diferencias espaciales en México en áreas rurales y urbanas (Ordorica, 2007; CONAPO, 2000).

Ante este panorama demográfico, la política de población tendrá que dirigirse a acciones en la salud, mejorando la calidad de los servicios, eficiencia y cobertura; en la fecundidad y salud reproductiva; una política migratoria que retenga a la población en sus lugares de origen y defina flujos migratorios hacia áreas con capacidad para absorber población; y además esto con programas de desarrollo en el que se debe tomar en cuenta el empleo e ingreso para contribuir al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población mexicana.

Así, el objetivo de este trabajo es identificar las diferencias espaciales de la dinámica de la población en la Comarca Lagunera.

Antecedentes del poblamiento

En la época prehispánica los pobladores eran grupos nómadas. A lo largo de los ríos Nazas y Aguanaval se ubicaban los irritilas, mevisas, maiconeros; hacia el área de Mapimí, tobosos, conchos, coahuiltecos; en el oeste los zacatecanos, tepehuanos y cocoyemes. Se dedicaban a la caza de aves y a la pesca. Durante muchos años de la época colonial fue difícil conquistar a estos pobladores (Faya, 1993).

En 1593 llegaron los jesuitas bordeando el Bolsón de Mapimí hasta Cuencamé, Durango, y de ahí un grupo partió para el noroeste; fundaron las misiones de Nazas y Rodeo. En 1594 un grupo de exploradores y misioneros jesuitas recorrieron el lago de Mayrán y, en 1598 se fundó la misión de Parras, cerca de las lagunas de Mayrán y Viesca, así como el pueblo de Santiago de Mapimí. A estos colonizadores se les atribuyeron las tareas de evangelizar, poblar, colonizar y plantar árboles. El área de la Comarca Lagunera perteneció a la provincia de Nueva Vizcaya y a la llegada de los españoles se desarrollaron actividades como la agricultura de frutales, y cereales; también se realizaba la ganadería, ya que las áreas de los manantiales permitían que crecieran los pastos; además, se trazaron áreas de riego para aprovechar el agua de los manantiales. Es importante mencionar que el algodón ya estaba presente cuando llegaron los españoles, y los indígenas de Zacatecas y del sur del país lo aprovechaban para hacer tejidos, como mantas y popelinas (*Ibid.*).

A principios del siglo XVII, los poblados más importantes de la zona eran San Pedro, Santiago y San Nicolás. Sobre el Río Nazas destacó San Ignacio. En este siglo no hubo un crecimiento poblacional consolidado en la región; entre 1698 y 1798 siguieron llegando nuevos pobladores tanto misioneros como otros grupos, entre ellos los tlaxcaltecas, que se dedicaron a la agricultura y se hicieron sedentarios. Se hizo una distribución de la tierra y se formaron rancherías, en las cuales se trabajaba la agricultura. Los pueblos y haciendas se fundaron principalmente a las orillas de los ríos, sobre todo a lo largo del Nazas, y las comunicaciones se fueron expandiendo (Alessio, 1938).

En el siglo XVIII se fundó la villa de Mapimí (1777) y en 1787 surgieron los municipios de Rodeo y San Pedro del Gallo. En el siglo XIX se forman los municipios de Viesca (1830); General Simón Bolívar (antes San Bartolo, en 1850), Matamoros (1864); Nazas (antes Cinco Señores, que desde 1715 surge como pueblo), San Juan de Guadalupe y Lerdo (los tres en 1867; en los dos últimos municipios ya existían una villa en el primero y un rancho denominado San Fernando, en el segundo). Otros municipios que se concretan son San Pedro (1870; éste era una colonia agrícola), Torreón (1893) y San Luis del Cordero (1895). A finales del siglo XIX se registró en la Comarca Lagunera un acontecimiento de interés económico que es la llegada del ferrocarril a Torreón, lo cual trajo consigo mayor actividad agrícola, así como industrial y comercial que le dio un mayor dinamismo a la región.

En 1905 se formó el municipio de Gómez Palacio, que se separó del de Lerdo; cabe mencionar que desde 1840 se fundó la hacienda de Santa Rosa de Lima, base de la ciudad de Gómez Palacio, y en 1936 se establecieron los municipios de Tlahualilo y Francisco I. Madero. Tlahualilo surgió por el descubrimiento de una mina, lo que propició que fuera habitada esta área, y Francisco I. Madero (1895) fue un punto de convergencia con la llegada del ferrocarril entre Torreón, Matamoros y San Pedro; en 1909 se construyó la hacienda La Bohemia, que en 1935 registra un reparto agrario y, a su vez, los comités agrarios y los campesinos solicitan la creación del municipio.

Distribución de la población

La población total en 2005 era de 1 360 568 habitantes; el 38% (518 851 personas) se distribuía en los municipios de Durango en 938 localidades, y el 62% en Coahuila (841 717 habitantes) en 724 localidades. A nivel municipal, en 2005, el 96% de la población se distribuyó en nueve municipios con más de 15 000 habitantes: Mapimí, Tlahualilo, Gómez Palacio y Lerdo, en Durango y Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro y Torreón, en Coahuila. Torreón cuenta con más de medio millón de habitantes. El 4% de la población en seis municipios, con menos de 15 000 habitantes, que se distribuyen principalmente en Durango;

los menos poblados son San Luis Cordero y San Pedro Gallo que cuentan con una población de 2 012 y 1 486 personas, respectivamente (Cuadro 1). Por localidades, se experimentó entre el 2005 y 1990, una disminución de 142, si bien la población aumentó en 204 019 habitantes (Cuadros 2 y 3).

El reparto de población, por tamaño de localidad, entre 1990 y 2005 registra las siguientes características: en el rango de menos de 2 500 habitantes se observa que disminuye el número de localidades y la cantidad de población en 2005; el rango de 2 500 a 4 999 permanece igual tanto en cantidad de localidades como de población; en el rango de 1 a 999 habitantes la disminución, tanto de población como de localidades, es considerable, se pierden 138 localidades y 18 022 habitantes. El rango de 10 000 a 14 999 habitantes en 2005 no registra localidades ni población, y en 1990 sólo tenía una localidad de 11 422 personas, que es Tlahualilo que, para 2005, perdió población y bajó de 5 000 a 9 999.

A partir del rango de 15 000 habitantes[1] y más, los cambios son como sigue: desde 1990 se registran seis localidades urbanas, cuatro como ciudades pequeñas en el rango de 15 000 a 49 999 personas, que son Lerdo, en Durango; Francisco I. Madero, Matamoros y San Pedro, en Coahuila, y dos como ciudades medias en el rango de 100 000 a 499 999 habitantes, éstas son Gómez Palacio, en Durango y Torreón, en Coahuila con 493 436 habitantes. Para 2005 siguen las seis localidades urbanas, sólo que se distribuyen tres como ciudades pequeñas, en el primer rango urbano que son las mismas del estado de Coahuila, y una ciudad en el rango de 50 000 a 99 999 habitantes que es Lerdo; las otras dos localidades urbanas, que son Gómez Palacio (que se mantiene en el mismo rango que en 1990), y Torreón que rebasa el medio millón de habitantes, con 548 723 personas (Cuadros 2 y 3).

En 1990 la Comarca Lagunera tenía una población total de 1 156 193 habitantes, el 34.6% era rural (400 383 habitantes) asentada en el 99.6% de las localidades de la región, lo cual indica su dispersión. El 65.3% (755 810 personas) era población urbana que ocupaba el 0.3% de las localidades, en total seis, donde estaba concentrada la mayor parte de la población (Cuadro 2 y Figura 1).

En 2005, la población de la Comarca Lagunera alcanza 1 360 568 personas, de éstas, el 27.8% es rural distribuida en el 99.5% de las localidades y el 72.1% es población urbana, en el 0.1% de las localidades; la población rural está migrando hacia las localidades urbanas de la región, con la consecuente disminución de las localidades rurales.

---

[1] Se considera como población urbana a las localidades de 15 000 habitantes y más (Unikel, 1979).

Cuadro 1. Comarca Lagunera. Tipos de municipios según tamaño de población, 2005

Tipo de municipios por tamaño de población	Número de municipios	%	Cantidad de población	%
1-2499	2	13.3	3 499	0.2
2500-4999	-	-	-	-
5000-9999	2	13.3	15 427	1.1
10 000-14 999	2	13.3	23 397	1.7
15 000-49 999	3	20.0	62 150	4.7
50 000-99 999	3	20.0	244 912	18.1
100 000-499 999	2	13.3	433 706	31.8
500 000-999 999	1	6.6	577 477	42.4
Total región	15	100	1 360 568	100

Fuente: con base en INEGI, 2006.

Cuadro 2. Comarca Lagunera. Distribución de la población por tamaño de localidad, 1990

Tamaño de la localidad	Número de localidades	%	Cantidad de población	%
1- 999	1682	93.2	170 616	14.7
1000- 2 499	91	5.0	126 120	10.9
2 500-4 999	20	1.1	63 922	5.5
5 000- 9999	4	0.2	28 303	2.4
10 000-14 999	1	0.05	11 422	0.98
15 000- 49 999	4	0.2	152 282	13.1
50 000- 99 999	-	-	-	-
100000–499 999	2	0.1	603 528	52.1
500 000 – 999 999	-	-	-	-
Total región	1804	100	1 156 193	100

Fuente: con base en INEGI, 1992.

Cuadro 3. Comarca Lagunera. Distribución de la población por tamaño de localidad, 2005

Tamaño de la localidad	Número de localidades	%	Cantidad de población	%
1- 999	1544	92.9	152 794	11.2
1000- 2 499	86	5.1	112 681	8.2
2 500-4 999	20	1.2	66 774	4.9
5 000- 9999	6	0.3	46 333	3.4
10 000-14 999	-	-	-	-
15 000- 49 999	3	0.1	122 050	9.0
50 000- 99 999	1	0.006	71 371	5.2
100000–499 999	1	0.006	239 842	17.6
500 000 – 999 999	1	0.006	548 723	40.3
Total región	1662	100	1 360 568	100

Fuente: con base en INEGI, 2006.

La distribución responde a la dinámica socioeconómica de la región, es decir, concentrada hacia la zona metropolitana de Torreón y su conurbación con Gómez Palacio y Lerdo, así como hacia las áreas de agricultura de riego, como Francisco I. Madero, San Pedro y Matamoros y a lo largo de las vías de comunicación, tanto de autopistas como carreteras estatales y federales (Cuadro 3 y Figura 1). Se presenta el mismo patrón a nivel nacional que es la concentración de la población en ciudades.

Densidad de la población

Esta distribución se refleja en la densidad de la población. En 2005 había, principalmente, una densidad muy baja, de 1 a 9 hab/km^2 en nueve municipios, localizados la mayoría en Durango. La densidad baja de 9 – 49 hab/km^2 se encuentra en Francisco I. Madero y San Pedro, en Coahuila, ambos son áreas agrícolas que se localizan hacia los límites de los municipios conurbados. La densidad media de 50-99 hab/km^2 sólo se registra en Lerdo y la densidad alta de 100 a 199 hab/km^2 sólo se presenta en Matamoros. La densidad muy alta de más de 200 hab/km^2 se extiende en los municipios conurbados de Torreón, Gómez Palacio y Lerdo (Figura 2).

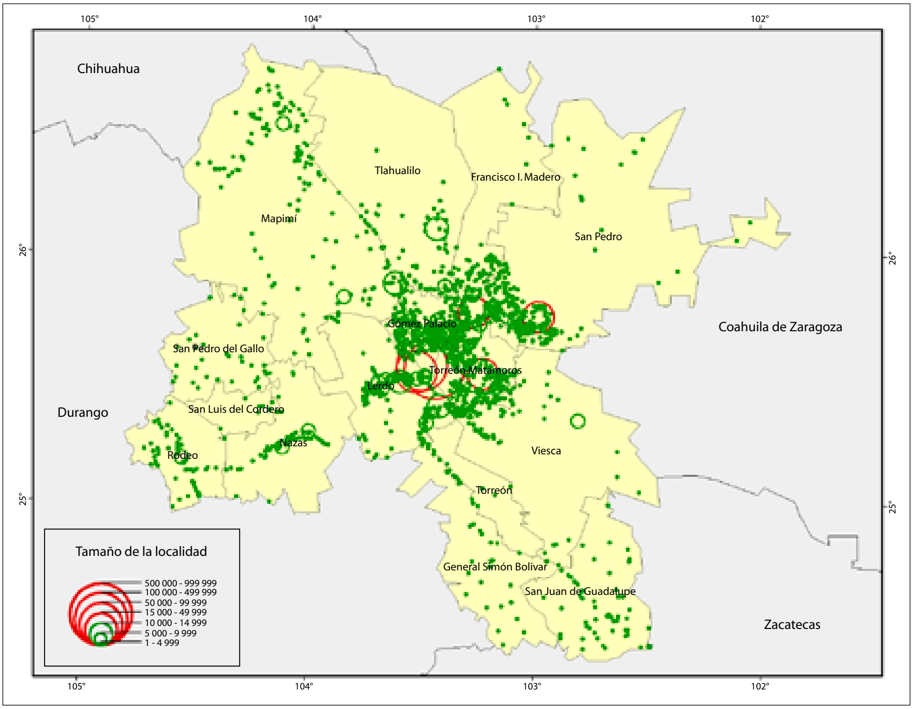

105°
104°
103°
102°
26°
25°
Chihuahua
Tlahualilo
Francisco I. Madero
Mapimí
San Pedro
Coahuila de Zaragoza
Gómez Palacio
San Pedro del Gallo
Torreón
Matamoros
Lerdo
Durango
San Luis del Cordero
Nazas
Rodeo
Viesca
Torreón
General Simón Bolivar
San Juan de Guadalupe
Zacatecas
Tamaño de la localidad
500 000 - 999 999
100 000 - 499 999
50 000 - 99 999
15 000 - 49 999
10 000 - 14 999
5 000 - 9 999
1 - 4 999

Figura 1. Comarca Lagunera. Distribución de la población, 2000.

El patrón territorial de la densidad se debe a la distribución de la población principalmente con una fuerte concentración en los límites de los estados de Durango y Coahuila y su conexión entre ellos debido a las actividades económicas, así como también a un proceso histórico que está relacionado con el recurso agua.

La Comarca Lagunera tiene un clima desértico con poca precipitación, pero en ella se formaban extensas lagunas debido a la lluvia que cae en las sierras cercanas a ella y que arribaban hasta ahí, así como a la desembocadura de los ríos Nazas y Aguanaval que llegaban hasta las lagunas, estos cuerpos de agua duraban muchos meses al año y proporcionaban alimentos a los pobladores del lugar (Santoscoy *et al.*, 2000). Actualmente, la presencia de la población con mayor concentración se registra donde se extiende el acuífero principal de la región, entre los municipios conurbados de Gómez Palacio, Lerdo y Torreón, así como en los municipios de Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro y Viesca, en Coahuila; y, en Durango, Mapimí y Tlahualilo (CNA, 2002).

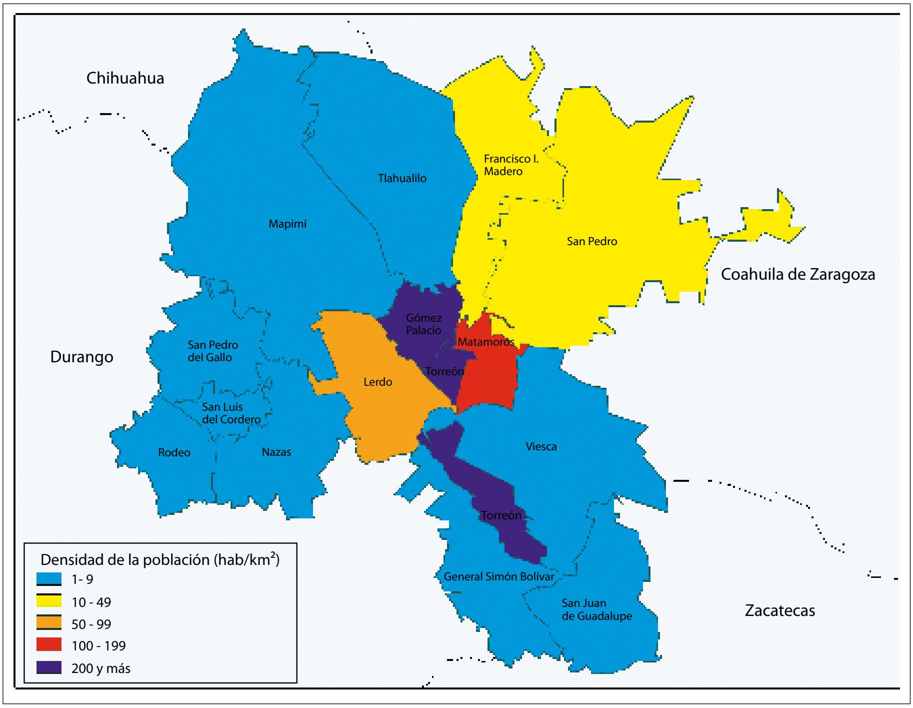

Chihuahua
Durango
Coahuila de Zaragoza
Zacatecas
Mapimí
Tlahualilo
Francisco I. Madero
San Pedro
Gómez Palacio
Matamoros
Torreón
Lerdo
San Pedro del Gallo
San Luis del Cordero
Rodeo
Nazas
Viesca
Torreón
General Simón Bolívar
San Juan de Guadalupe
Densidad de la población (hab/km²)
1 - 9
10 - 49
50 - 99
100 - 199
200 y más

Figura 2. Comarca Lagunera. Densidad de la población, 2005.

Crecimiento total de la población

Desde comienzos del siglo XX y hasta 2005, la población de la Comarca Lagunera era de 1.2 millones de personas, alcanzando una cifra de 1 360 568 habitantes en ese año. El crecimiento de la población de la Comarca Lagunera, entre 1900 y 2005, puede ser dividido en los episodios siguientes:

El primero es la década al inicio del siglo XX, cuando la tasa de crecimiento tiene un valor alto de 3.2%; esto se debe a que la región ya tenía un dinamismo económico por la agricultura, a través del cultivo del algodón, que ya se daba en forma silvestre desde la época prehispánica, pero en los inicios del siglo XIX éste se cultiva, primero por la demanda de la industria textil en otros lugares del país y también porque se tiene en ese momento la electricidad que permite despepitar, hilar y hacer las telas; a su vez, las tierras de la Comarca son propicias para este cultivo: clima seco, áreas planas y tierra fértil por los limos de las lagunas. El dinamismo de la actividad agrícola algodonera trajo consigo que el producto se enviara a Puebla para la industria textil, ya que aquí se instalaron las primeras empresas. A finales del siglo XIX y en el primer año del siglo XX se instalaron fábricas textiles en la Comarca Lagunera, sobre todo en Torreón (Faya, 1993). A su vez, se instalan industrias derivadas del algodón, como fábricas de aceite de algodón y fábricas de jabón que utilizaban el producto.

Una segunda etapa va de 1940 a 1950, la cifra de crecimiento es de 3.7%, la más alta de todo el periodo; tiene que ver con el desarrollo del distrito de Riego Nº 17, que implicó reparto de tierras, programas de inversión en ampliar las obras de irrigación; con todas estas acciones se intensificó la producción agrícola, sobre todo de algodón que, a principios de los años cuarenta, ocupaba la mitad de la tierra cultivada de la Laguna (73 000 ha). Este hecho trajo como consecuencia que se intensificará la producción industrial basada en el procesamiento del algodón y, para finales de la década de los cuarenta, estaban establecidas 87 despepitadoras de algodón. Esta dinámica económica era una atracción para la población, ya que había empleo y llegaba población migrante hacia la región (Santoscoy *et al.,* 2000).

La tercera etapa es de 1970-1980, el valor de la tasa de crecimiento demográfico es de 3.1%; esta característica se debe a que se lleva a cabo un desarrollo industrial, que impulsa la agroindustria lechera, se diversifica la industria manufacturera de ensamble y maquila, sobre todo textil, y aumenta la metalmecánica realizándose algunas incursiones en el sector financiero.

El crecimiento de población medio, con un valor de 2.1 a 2.3%, se presenta en las décadas de 1930-1940 y 1950-1960, respectivamente. La tasa de crecimiento de población con valor bajo (1.0 a 1.7%) se registra en 1921-1930, 1960-1970, 1980-1990 y 2000-2005, y el valor más bajo positivo de 0.7% se tiene de 1990 a 2000, en esta década diez municipios registran tasas negativas, ocho de ellos están en el estado de Durango y dos en Coahuila, San Pedro y Viesca; es en este lapso cuando más municipios registran cifras negativas de crecimiento. La tasa de crecimiento negativa de (-0.5%) se muestra de 1910 a 1921, por la lucha armada de la Revolución Mexicana (Figura 3).

El ritmo de crecimiento total de la población en la Comarca Lagunera, durante el periodo 1900-2005 se caracteriza por su debilidad, ya que siete municipios muestran tasas de crecimiento total muy bajas de 0.01 a 0.9%; lo que representa al 46% del territorio de la región; estos municipios se distribuyen, seis en Durango y uno en Coahuila, que es Viesca. Con ritmo moderado, de 1.0 a 1.9%, se agrupan cinco municipios, dos en Durango, Lerdo y Gómez Palacio y tres en Coahuila, Francisco I. Madero, Matamoros y San Pedro, todos ubicados en el área agrícola de la región. El ritmo fuerte sólo se presenta en Torreón, con

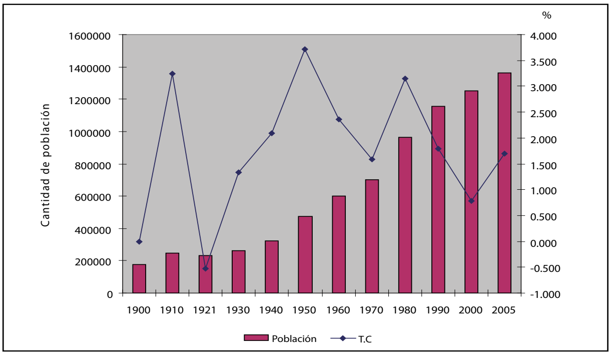


Figura 3. Comarca Lagunera. Evolución del crecimiento de la población, 1900-2005.

Fuentes: SE, 1903, 1913, 1923 y 1933; SIC, 1942, 1953, 1963 y 1973; SPP, 1984; INEGI, 1992, 2002 y 2006.

un valor de 2.0% a 2.9%; en 105 años este es el único municipio que no presenta valores negativos, aun durante la Revolución Mexicana, época en la que la tasa de crecimiento total es de 2.3%. Se observa un ritmo de decremento de -1.0 a .0.1% en San Pedro del Gallo que, durante el periodo registra, en seis décadas, tasas negativas de crecimiento (Figura 4).

En el primer lustro del siglo XXI se sigue presentando un patrón de crecimiento de debilidad, ya que siete municipios muestran tasas de crecimiento negativo, modelo que se viene presentando desde 1990, con la repercusión hacia la concentración de la zona conurbada. Torreón, Francisco I. Madero, Lerdo y Gómez Palacio, registran tasas de crecimiento positivas de moderadas a fuertes, en Torreón (1.7%), Francisco I. Madero (2%), Gómez Palacio (2.1%) y Lerdo (2.7%), con el valor más alto (Figura 5).

Del total de la población de la Comarca Lagunera, y en relación con sus propios estados, la porción de Coahuila representa el 33.7% y la parte de Durango el 34.3%. Este patrón de distribución está relacionado con la disponibilidad de recursos y factores geográficos.

Características demográficas

La transición demográfica

Es el cambio de los niveles de la natalidad y la mortalidad altos (sin control) a niveles bajos (controlados). En México estos cambios se observan en la mortalidad desde los años cuarenta por el avance de las medidas sanitarias y la natalidad hasta los años noventa; un cambio fuerte se debe a la política de planificación familiar que comienza desde mediados de los años setenta (Partida, 2004).

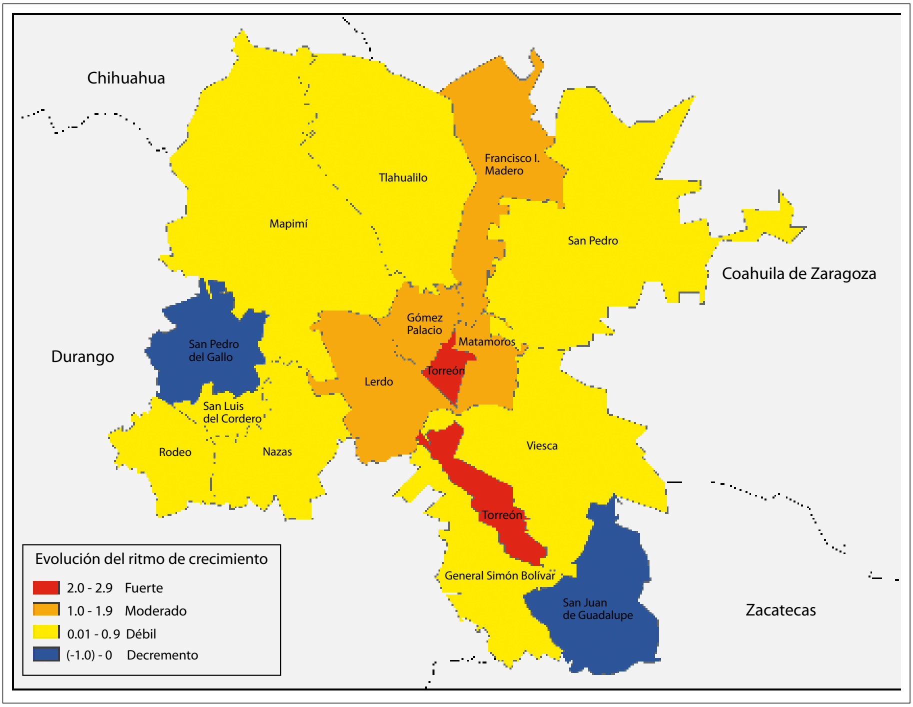

Chihuahua
Mapimí
Tlahualilo
Francisco I. Madero
San Pedro
Coahuila de Zaragoza
Durango
San Pedro del Gallo
Gómez Palacio
Matamoros
Torreón
Lerdo
San Luis del Cordero
Rodeo
Nazas
Viesca
Torreón
General Simón Bolívar
San Juan de Guadalupe
Zacatecas
Evolución del ritmo de crecimiento
2.0 - 2.9 Fuerte
1.0 - 1.9 Moderado
0.01 - 0.9 Débil
(-1.0) - 0 Decremento

Figura 4. Comarca Lagunera. Evolución del ritmo de crecimiento, 1900-2005.

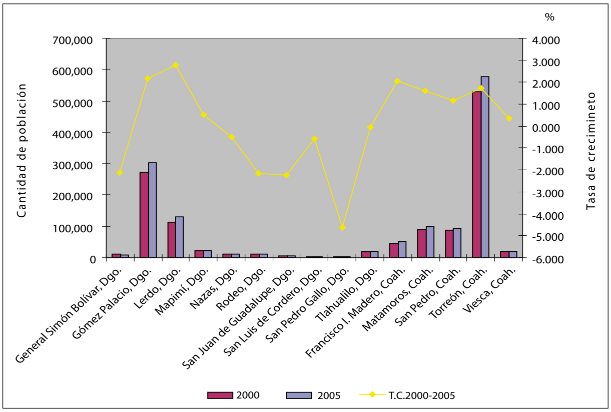


Figura 5. Comarca Lagunera. Población y crecimiento, 2000-2005.

En la Comarca Lagunera se tomará el proceso de transición demográfica a partir de 1970 y hasta 2000; en el primer año se tiene el modelo clásico de natalidad alta de 49.6/ooo; cifra más alta que la del país que era de 43.0/ooo; todos los municipios de la región registran valores por arriba de 45/ooo, excepto Lerdo que tiene 40 y la tasa de natalidad más alta es para Torreón, con 58.5/ooo. La mortalidad, para ese año, es baja, de 8.5/ooo, cifra más baja que la de México, que era de 9.0/ooo. No obstante, se tienen valores por arriba del total de la región en los municipios que corresponden a Coahuila, con valores superiores a 11/ooo (Figura 6).

Para el 2000, la tasa de natalidad fue de 30.7/ooo; el valor es más alto que el del país que era de 29/ooo. El comportamiento en los municipios de la Comarca Lagunera registra valores por arriba de la región, como en Gómez Palacio, Lerdo y Matamoros. La mortalidad presenta una tasa de 7.9/ooo; éste es más alto que el nacional (4.0/ooo); los valores altos en este indicador se tienen en los municipios que conforman la zona conurbada de Torreón, Gómez Palacio y Lerdo (Figura 6).

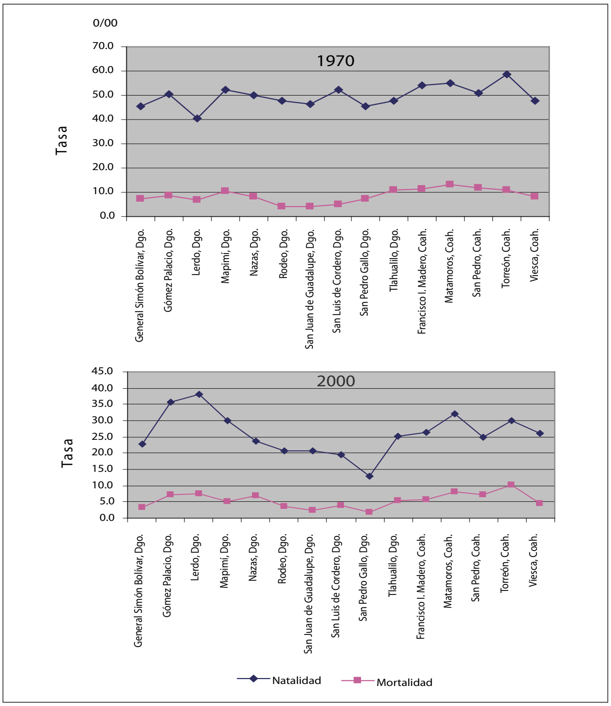


Figura 6. Comarca Lagunera. Población y crecimiento, 1970-2000.

Fuentes: con base en Bolaños, *et al.* 1982; INEGI, 2004.

Aunque se observa un cambio en la transición demográfica entre 1970 y 2000, ésta no se ha consolidado completamente, todavía se está en la tercera fase que es la natalidad alta y mortalidad baja, esto se registra por los valores de fecundidad, que son mayores a 3.1 y 4.2 hijos en los municipios que se localizan en Durango, y de 2.9 a 3.7 hijos en el área que corresponde a Coahuila; los valores más altos están en San Luis del Cordero y San Pedro del Gallo. Estos valores son más altos que los estatales, ya que Coahuila registra, para el 2000, un valor de 2.5 hijos y Durango de 2.9; para 2005, estas cifras son de 2.4 y 2.7, respectivamente (Cuadro 4).

Estructura de edad

Las diferentes fases de la transición demográfica quedan impresas en la estructura por edad de la población de la Comarca Lagunera, en la que se observan

Cuadro 4. Comarca Lagunera. Fecundidad, 2000-2005

Municipios	Número de hijos, 2000	Número de hijos, 2005
General Simón Bolívar	3.7	3.4
Gómez Palacio	2.5	2.4
Lerdo	2.8	2.5
Mapimí	3.2	3.1
Nazas	3.8	3.6
Rodeo	3.7	3.2
San Juan de Guadalupe	3.8	3.8
San Luis Cordero	4.2	3.7
San Pedro Gallo	3.5	3.2
Tlahualilo	3.1	2.9
Francisco I. Madero	2.9	2.7
Matamoros	2.9	2.7
San Pedro	3.7	2.8
Torreón	2.3	2.2
Viesca	3.3	3.1
Estado de Coahuila	2.5	2.4
Estado de Durango	2.9	2.7
México	2.5	2.1

Fuentes: INEGI, 2002 y 2006.

cambios en los grupos de edades entre 1970 y 2000. El grupo de niños de 0 a 14 años, en 1970, representaban el 46.5%, y para 2000 sólo el 33.2%; esto indica que la natalidad ha bajado, pero sin una reducción acentuada que se refleje en la fecundidad de la región. El grupo de jóvenes y adultos, de 15 a 64 años, muestra un crecimiento muy importante, ya que para 1970 representaba el 49.9% de la población (351 063 personas) y, en 2000, alcanza el 61.8% de la población total (764 822 personas); el grupo aumenta en 400 000 personas en treinta años y duplica la cantidad de población en edad laboral; esto muestra el dinamismo que la región de la Laguna está teniendo en su economía, lo cual atrae población migrante, sobre todo a partir de los años ochenta, con la industria maquiladora y la agroindustria (Figura 7).

A su vez, la población de jóvenes tiene oportunidades para estudiar en la región por la infraestructura educativa existente, ya que cuenta con escuelas que van desde los niveles básicos hasta la profesional y varias escuelas técnicas, tanto secundarias como bachilleratos, con especialidades en actividades agropecuarias e industriales, que sirven de base, desde los años setenta y ochenta, a la formación educativa en función de las actividades económicas de la región. Se han establecido, a nivel superior, ocho universidades, dentro de las cuales está la Universidad Autónoma de la Laguna, dos tecnológicos y la Escuela Normal de Torreón, distribuidas en la zona conurbada de Torreón, Gómez Palacio y Lerdo. Desde que la Comarca Lagunera comienza sus actividades formales se mostró un interés por la educación, así, desde los años veinte, se estableció la preparatoria de la Laguna (*El Siglo de Torreón*, 2006).

El grupo de 65 años y más años también registra un incremento significativo, de 37 663 personas, entre 1970 y 2000, el porcentaje de este grupo es igual al nacional y conforme avancen los años se incrementará. En esta perspectiva del envejecimiento es de interés conocer las tendencias para saber cuáles serán los re-

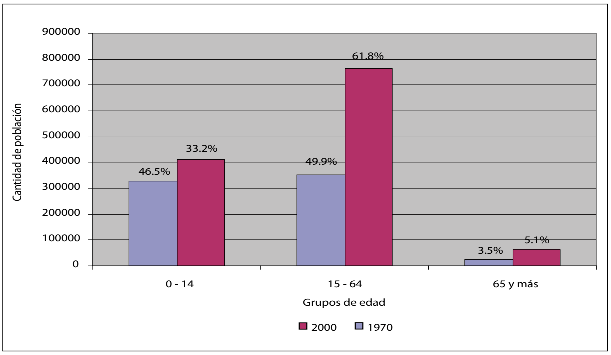


Figura 7. Comarca Lagunera. Estructura de la población, 1970-2000.

Fuentes: SIC, 1973; INEGI, 2002.

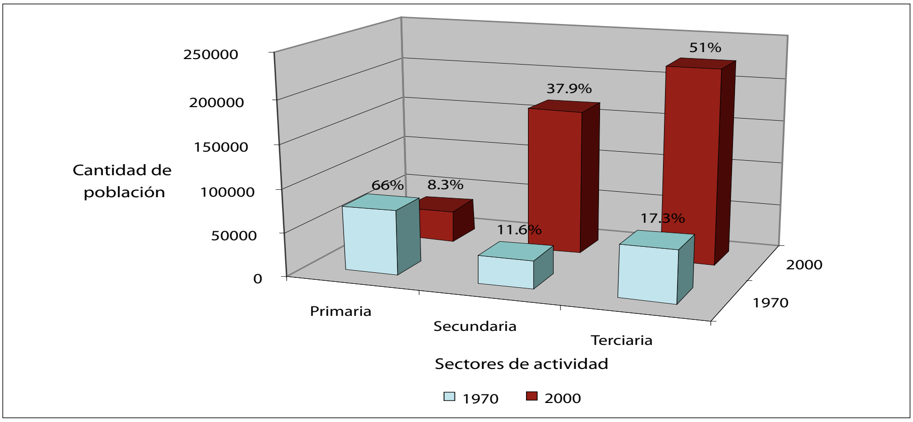
querimientos en materia de jubilaciones y atención a la salud que van a demandar las personas en estas edades.

Población económicamente activa (PEA)

La PEA en la Comarca ha tenido una evolución en la dinámica de la fuerza de trabajo, que pasa de ser una predominantemente agrícola a una población de actividades terciarias. En 1970 se tenían 74 043 personas dedicadas a actividades primarias; éstas representaba un 66% de población ocupada y, para 2000, sólo el 8.3% de la población ocupada se dedicaba a dicha actividad; la PEA ocupada en actividades secundarias era de 32 421 personas que muestran al 11.5%, y treinta años después comprenden 37.9%, con 66 931 personas, debido a la expansión de las actividades industriales (Figura 8).

El cambio más acelerado fue el de la PEA ocupada en actividades terciarias; de 59 749 personas en 1970 que representaban al 17.3%, incrementa su volumen, en 2000, a 224 639, que equivalen al 50.9% de la PEA ocupada de la región; esta caracterización está vinculada con el desarrollo urbano de la Comarca Lagunera, asociado con las actividades agrícolas, industriales comerciales y de servicios, sobre todo a partir de la presencia de la industria de transformación en los años setenta.

En el 2000, la PEA ocupada por sector, en la Comarca Lagunera, muestra que los municipios del área de Durango (siete) son los que registran los valores más altos en el sector primario; destacan San Pedro del Gallo, con el 63.% y



Fuentes: SIC, 1973; INEGI, 2002.

Figura 8. Comarca Lagunera, PEA ocupada, 1970-2000.

General Simón Bolívar, con 45.8%; en la parte de Coahuila, Viesca es el único municipio que tiene un valor importante en el sector primario, 31% (Figura 9).

El sector secundario destaca en Mapimí, en los conurbados de Gómez Palacios, Lerdo y en Torreón; los municipios que se localizan en Coahuila son los que también presentan los valores más altos en este sector.

El sector terciario, que es el más numeroso, muestra valores altos; en primer lugar, el área conurbada de Torreón, con el 60.5% de la PEA ocupada, tiene la cifra más alta, junto con Gómez Palacio y Lerdo, con porcentajes de 48 y 45.2%, respectivamente; también destaca Rodeo y Nazas, así como los municipios que están en Coahuila, excepto Viesca. Esta característica terciaria en la región tiene que ver con el impulso al Tratado de Libre Comercio, en el que se aprovechó la mano de obra calificada con la educación tecnológica que tiene la región y su situación geográfica estratégica como área clave en la comunicación hacia la frontera y hacia el centro norte del país.

La tasa de actividad está en función de la PEA ocupada entre la población en edad de trabajar; para el 2000 en la Comarca, de los 764 822 personas que estaban en el grupo en edad de trabajar, el 58.2% está activa; la distribución de la tasa de actividad a nivel municipal marca diferencias; Torreón registra la mayor tasa de actividad, con 61.3%; le siguen en importancia Gómez Palacio, con 59.5%, Lerdo y Matamoros con 57%; estos valores indican la dinámica de la Zona Metropolitana de Torreón. Los otros municipios que están en Coahuila registran valores de tasa de actividad entre 50 a 54%; en cambio, los del estado de Durango varían de 36 a 49%; la tasa de actividad es menor en esta área de la Comarca Lagunera (Cuadro 5).

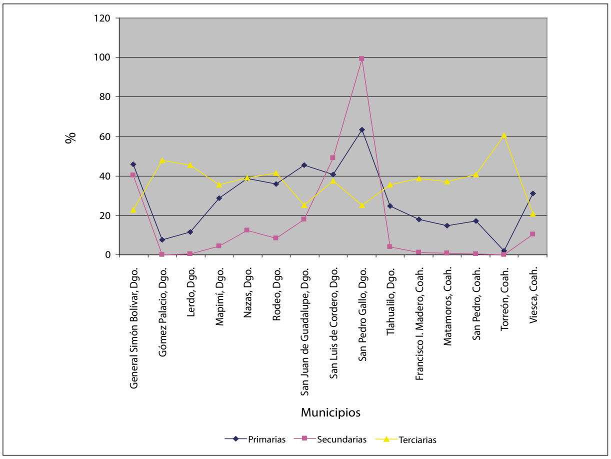


Figura 9. Comarca Lagunera. PEA ocupada, por sector, 2000.

Fuente: con base en INEGI, 2002.

Cuadro 5 Comarca Lagunera. Tasa de actividad, 2000

Municipios	PEA ocupada	Población de 15 a 64 años	Tasa de actividad
General Simón Bolívar	2 366	5 630	42.0
Gómez Palacio	99 819	167 607	59.5
Lerdo	38 367	66 741	57.4
Mapimí	6 203	12 559	49.3
Nazas	3 162	6 805	46.4
Rodeo	2 991	6 645	45
San Juan de Guadalupe	1 470	3 399	43.2
San Luis del Cordero	408	1 103	36.9
San Pedro del Gallo	488	1 029	47.4
Tlahualilo	5 830	11 622	50.1
Francisco I. Madero	14 983	27 695	54.1
Matamoros	31 904	55 437	61.3
San Pedro	26 160	52 134	50.1
Torreón	205 843	335 475	61.3
Viesca	5 513	10 941	50.3
Total región	445 507	764 822	58.2

Fuente: con base en INEGI, 2002.

Conclusiones

El poblamiento de la Comarca Lagunera es reciente, tiene siglo y medio, no obstante la presencia de habitantes desde la época prehispánica; es desde mediados del siglo XIX que los asentamientos poblacionales se consolidan, primero a través de las haciendas y, más tarde, éstas como núcleos de población.

La distribución de la población presenta una tendencia hacia la urbanización dada la concentración de habitantes en la zona metropolitana de Torreón y su periferia, que responde a la dinámica económica y a la presencia del recurso agua vital para la región.

El crecimiento total de la población en los últimos quince años es bajo, con tendencia al decremento en algunos municipios, ya que Torreón y su zona metropolitana son espacios de atracción, que ganan población, así como las áreas cercanas a ellos, sobre todo en los municipios que están en Coahuila.

En la transición demográfica se observa una fase todavía expansiva por las características de la fecundidad, ya que la región es atractiva económicamente y a ella llega población de los mismos estados que la conforman y de otros cercanos. También tiene que ver este modelo de transición demográfica con la estructura de la población que registra población joven con una edad media entre 19 y 24 años, factor que beneficia el rejuvenecimiento de la población.

Uno de los cambios más notorios es el de fuerza de trabajo que comienza con un crecimiento sostenido de las actividades agrícolas, y después transita hacia un predominio de los servicios y las actividades industriales, con actividad muy alta hacia la parte central de la región, al finalizar el siglo XX.

La evolución de la población en la Comarca Lagunera depende de la dinámica socioeconómica: las actividades económicas ofrecen oportunidades de empleo, salario e infraestructura educativa, salud y vivienda.

Agradecimientos

Se agradece al becario Moisés Zamora la elaboración cartográfica.

Bibliografía

Alessio, V. (1938), *Coahuila y Texas en la época colonial*, Cultura, México.

Bolaños Gómez, R. M. (1982), *Evolución de las tasas de natalidad y mortalidad en México, 1940-1970*, tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

Bueno, E. (1988), "Población y nuevo orden económico internacional", *Población,* Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba.

CNA (2002), *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*, Comisión Nacional del Agua, México.

CONAPO (2000), *La situación demográfica en México*, Consejo Nacional de Población, México.

El Siglo de Torreón (2006), Cultura, Periódico regional, miércoles 9 de agosto-2006, Torreón, Coahuila.

Faya, J. (1993), *Precursores de la Comarca Lagunera*, Ayuntamiento de Torreón, Torreón, Coahuila.

INEGI (1992), *XI Censo General de Población y Vivienda, 1990*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI (2002), *XII Censo General de Población y Vivienda*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI (2004), *Anuarios Estadísticos. Coahuila y Durango*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México,

INEGI (2006), *Conteo de población, 2005*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

Ordorica, M. (2007), *El perfil presente y futuro de la población*, Ciclo de seminarios interinstitucionales [http://seminarios.colmex.mx].

Partida V. (2004), "La transición demográfica y el proceso de envejecimiento en México", *La situación demográfica de México, 2004*, Consejo Nacional de Población, México.

Santoscoy, M. E., L. Gutiérrez, M. Rodríguez y F. Cepeda (2000), *Breve historia de Coahuila*, Fondo de Cultura Económica y Colegio de México, México.

SE (1903, 1913, 1923, 1933, 1943, 1953), *Censos de población*, Secretaría de Economía, México.

SIC (1973), *Censo de población IX Censo de población y vivienda, 1970*, Secretaría de Industria y Comercio, México.

SPP (1984), *X Censo de población y vivienda, 1980*, Secretaría de Programación y Presupuesto, México.

Unikel, L. (1979), *El desarrollo urbano de México*, Colegio de México, México.

Capítulo 12. Migración interna

Mariana Campos Sánchez
Departamento de Distribución Territorial de la Población
Consejo Nacional de Población

María del Carmen Juárez Gutiérrez
Departamento de Geografía Social, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

En este trabajo se analizan los flujos migratorios nacionales con destino a la Comarca Lagunera. Específicamente, se abordará la evolución temporal del volumen, importancia y origen geográfico de las corrientes migratorias. Asimismo, se tratan, de manera general, algunos de los impactos que ha causado este proceso. Una primera sección aborda las generalidades teóricas de la migración interna y sus tendencias en México, para contextualizar su comportamiento a nivel regional. Enseguida, se presenta un panorama del fenómeno en la región, en donde se incluyen algunos antecedentes históricos, el comportamiento de la migración absoluta en La Comarca y los lugares de expulsión de migrantes. Para abordar las consecuencias de la inmigración, se presentan algunos de los impactos más sobresalientes de la llegada de migrantes al área metropolitana de la región, conformada por los municipios de mayor atracción migratoria en La Laguna. Dada la disponibilidad de información referente a la migración en los censos nacionales para la región en estudio, el periodo de análisis comprende de 1940 hasta 2005.

Migración interna en México

El fenómeno de la migración interna se define como el desplazamiento de la población para cambiar su lugar de residencia habitual hacia otro sitio de forma permanente dentro de las fronteras de un país. Los migrantes cruzan fronteras político-administrativas internas, ya sean municipales, estatales o regionales (Pimienta, 2002). Los movimientos de población son consecuencia de las diferentes circunstancias económicas, sociales, políticas e incluso ambientales, que se dan en las distintas regiones de un país. Esa diferenciación espacial influye en la percepción de las personas sobre distintos lugares, ya sea para que permanezcan en el sitio de residencia habitual, o al contrario, para que salgan de esos lugares hacia otros que parezcan ofrecer mejores condiciones. Los procesos de desarrollo e industrialización tienden a beneficiar ciertos puntos del espacio que ofrecen mejores características para la realización y concentración de actividades económicas. Las áreas beneficiadas son generalmente urbanas que funcionan como polos de crecimiento y como centros dinámicos para la producción, la industria, servicios financieros, comercio interno y externo, educación y gobierno. Dichos lugares son los que se pueden clasificar como zonas o polos de atracción (Bilsborrow, 1998).

La migración interna en México está relacionada con el proceso de urbanización, dado que los centros urbanos son los lugares beneficiados por el desarrollo económico, el cual se ha convertido en el principal determinante demográfico de la dinámica y distribución de la población (CONAPO, 2000). La industrialización del país, la modernización de las actividades agrícolas de exportación y el retraso productivo de las técnicas agrícolas tradicionales originaron grandes movimientos de población de zonas rurales hacia zonas urbanas (Partida, 2003; Anzaldo, 2000). Aunado a lo anterior, la insuficiencia de fuentes de empleo en el campo y la percepción de las personas de que la ciudad brinda mejores condiciones de vida estimularon aún más el tipo de migración rural-urbana. Este fenómeno propició el acelerado crecimiento de la población urbana y su elevada concentración geográfica en las tres ciudades más grandes del país. Sin embargo, los patrones de migración han ido cambiando y, recientemente, la migración rural-urbana ha cedido importancia a movimientos migratorios entre centros urbanos y de las grandes zonas metropolitanas a ciudades de tamaño intermedio (CONAPO, 2000).

La reestructuración económica reciente ha modificado las tendencias de localización de las actividades económicas y de la población, lo que ha impulsado el rápido crecimiento de las ciudades intermedias respecto a las grandes ciudades y ha consolidado la formación de subsistemas urbanos regionales de distintas jerarquías basados en actividades económicas regionales. Lo anterior ha provocado la aparición de polos de atracción alternativos y los flujos migratorios se han diversificado en cuanto a lugares de destino y de origen. Las grandes ciudades han pasado de ser los principales polos de atracción a ser centros de expulsión de población que se dirigen a ciudades de menor tamaño (Partida, 2003; CONAPO, 2004). Sin embargo, las ciudades del sistema urbano nacional no crecen uniformemente. Los centros urbanos más funcionales dentro de la economía nacional y regional son los que presentan mayor crecimiento y concentran mayores flujos migratorios: puertos, nodos de comunicación y transporte y centros de producción (industrial y de servicios; Brambila, 1998).

Lo anterior se refleja en las tendencias de los movimientos migratorios dentro de las fronteras del país: a partir de 1940, cuando el proceso de industrialización en México se dio de forma acelerada, el porcentaje de personas que vivían fuera de los estados donde nacieron se incrementó y continuó con la misma tendencia hasta 1970. Durante esos treinta años, un periodo de rápido crecimiento económico y de urbanización, la migración interna aumentó significativamente. En los años setenta disminuyó debido a la reducción del crecimiento económico y en la década siguiente volvió a alcanzar los niveles anteriores; sin embargo, los niveles de migración interna a partir de ese momento se han estancado, mientras que los de la migración internacional han ido en aumento. Ambos fenómenos se deben principalmente al empeoramiento de las condiciones económicas del país (*Ibid.*). Si bien la movilidad interestatal se ha mantenido constante, involucrando a casi uno por cierto anual del total de la población, existe una gama más amplia de las entidades de origen y destino. Hasta la década de los setenta, las actividades económicas estuvieron concentradas principalmente en las tres áreas metropolitanas más grandes del país; los principales flujos migratorios se dirigieron hacia la Ciudad de México y otras corrientes secundarias lo hicieron a áreas metropolitanas e industriales, como Monterrey y Guadalajara. En contraste, en los años posteriores, los mayores flujos migratorios se originan en la Ciudad de México y se presenta una mayor migración hacia ciudades de menor tamaño como Monterrey y otras al norte del país cercanas a la frontera con Estados Unidos. Los programas industriales regionales, y particularmente los programas relacionados con la industria maquiladora, tuvieron un impacto demográfico importante durante 1980, ya que las ciudades al norte del país, especialmente las fronterizas, se convirtieron en importantes centros industriales manufactureros, restando importancia a la Ciudad de México (*Ibid.*).

Migración interna en la Comarca Lagunera

Antecedentes

El fenómeno migratorio en la Comarca Lagunera se remonta a la época colonial, con el poblamiento de la región, iniciado por expediciones de misioneros y evangelizadores jesuitas y con la posterior fundación de misiones. La Laguna nació del cultivo del algodón. La llegada del ferrocarril a la región convirtió a las localidades que contaban con estación en importantes nodos de intercambio comercial y de comunicación con el centro y la frontera norte del país. Esto provocó la llegada de gente de otros lugares que venían con la perspectiva de hacer negocio. En 1890 empezaron a instaurarse las primeras industrias en la Comarca que, a excepción de la fundación metalúrgica, estaban relacionadas con el auge algodonero, por lo que había suficientes fuentes de empleo. A inicio del siglo XX, hubo un crecimiento poblacional y económico muy importante; el movimiento ferroviario trajo consigo más pobladores y mayor dinamismo a las actividades de comercio y de industria. Porfirio Díaz favoreció la inmigración con tal de poblar con rapidez las tierras del norte y, a la vez, hacerlas significativamente productivas (Guerra, 1996). El extraordinario ritmo de crecimiento de la ciudad de Torreón, la demanda de bienes y servicios que generó, y los volúmenes de dinero que se invertían y producían, atrajeron el interés de una gran cantidad de inmigrantes de diversos orígenes. Desde que el rancho de Torreón se convirtió en estación, corrieron las noticias acerca de las buenas cosechas, del trabajo bien remunerado y de las fáciles ganancias, por lo que hubo una gran afluencia de gente, sobre todo campesina de estados circunvecinos. Además, hubo una importante afluencia de grupos extranjeros, entre los que destacan los españoles, árabes, chinos y alemanes (Montfort, 1993).

Migración absoluta

La migración absoluta se refiere al número total de personas que residen en un lugar distinto al que nacieron (ONU, 1972). Debido a las características de los censos, en este caso, los inmigrantes son las personas que han nacido fuera de la entidad a la que pertenece cada municipio. En la Comarca Lagunera, los volúmenes de la migración absoluta y su importancia han estado relacionados con las condiciones económicas dadas tanto a nivel nacional como regional.

1940-1970

A nivel nacional, en el periodo comprendido entre la década de los cuarenta y la de los sesenta, la inversión privada tendió a concentrarse en las tres principales ciudades del país, pero el impulso a la industrialización del país provocó el crecimiento de otras ciudades, entre las que se encontraba Torreón. Paralelamente al fomento industrial, se fortaleció la agricultura comercial y, en la década de los cuarenta, se instauró en la región el distrito de riego la Laguna (CONAPO, 1987).

Aunado al desarrollo industrial y agrícola, en los años cincuenta se estableció la industria lechera en la región y para la siguiente década se empezó a desarrollar la industria manufacturera no asociada con la agricultura, al mismo tiempo que la agroindustria seguía avanzando. Además, se inició la construcción de dos importantes parques industriales en la región: Parque industrial Lagunero en Gómez Palacio y Ciudad Industrial en Torreón (Acosta, 1993).

Así, ese periodo de tiempo se caracteriza por una llegada constante de migrantes a la región, en respuesta a la existencia de fuentes de empleo. El mayor aumento se presentó entre los años cuarenta y cincuenta, cuando el crecimiento de los inmigrantes superó las 30 000 personas (Cuadro 1, Figuras 1A, 1B y 2). La población inmigrante en la Comarca Lagunera entre los cuarenta y los sesenta, representaba a más del 25% de la población total. No obstante, la distribución de los inmigrantes y su importancia a nivel municipal era muy desigual.

A principio de los cuarenta, poco más del 40% de la población lagunera nacida en otra entidad residía en el municipio de Torreón, y esta concentración aumentó hasta alcanzar 51% en los años sesenta. En contraste, municipios como General Simón Bolívar, Nazas, Rodeo, San Juan de Guadalupe, San Luis del Cordero y San Pedro del Gallo concentraban a menos de 1% de la población inmigrante de la región. Gómez Palacio fue el segundo municipio en concentración de inmigrantes, con alrededor del 18% del total regional. Los municipios que le siguen son San Pedro y Francisco I. Madero que, con el paso del tiempo, fueron perdiendo importancia hasta sumar 7 y 5%, respectivamente (Figura 3).

La representatividad de la población inmigrante, en comparación con la población total al interior de cada municipio, es igualmente disímil. Torreón es

Cuadro 1. Comarca Lagunera: migración absoluta, 1940-2000

Año	Población total	Población migrante	Porcentaje de población migrante
1940	324 522	92 607	28.54
1950	472 789	123 938	26.21
1960	599 314	136 595	22.79
1970	702 940	100 490	14.30
1980	965 632	164 409	17.03
1990	1 153 193	197 712	17.14
2000	1 249 442	205 365	16.44

Fuentes: con base en SE, 1943-1950; SIC, 1963-1971; SPP, 1982; INEGI, 1991-2001.

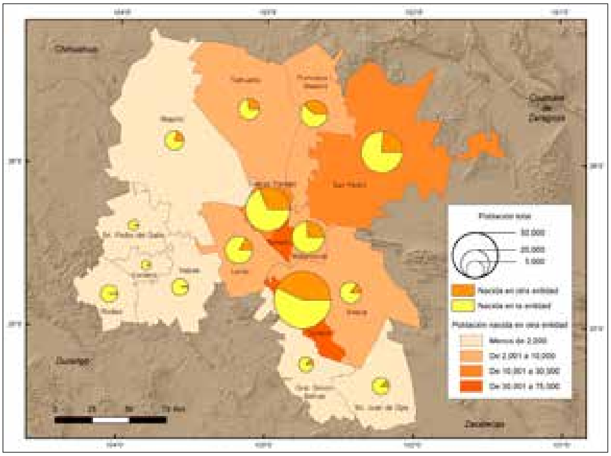

Chihuahua
Durango
Zacatecas
San Pedro
Población total
50,000
20,000
5,000
Nacida en otra entidad
Nacida en la entidad
Población nacida en otra entidad
Menos de 2,000
De 2,001 a 10,000
De 10,001 a 30,000
De 30,001 a 75,000

Figura 1A. Comarca Lagunera: migración absoluta, 1940.

Fuente: con base en SE, 1943.

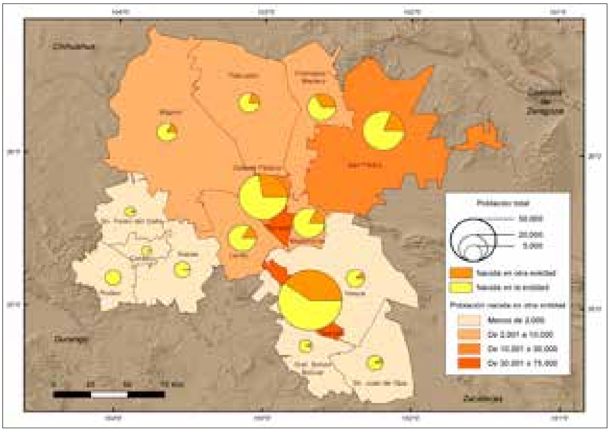

Chihuahua
Durango
Zacatecas
Población total
50,000
20,000
5,000
Nacida en otra entidad
Nacida en la entidad
Población nacida en otra entidad
Menos de 2,000
De 2,001 a 10,000
De 10,001 a 30,000
De 30,001 a 75,000

Figura 1B. Comarca Lagunera: migración absoluta, 1950.

Fuente: con base en SE, 1950.

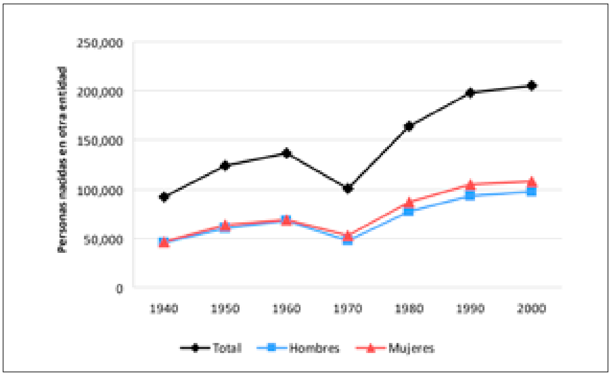


Figura 2. Comarca Lagunera: evolución de la migración absoluta total y por sexo, 1940-2000.

Fuentes: con base en SE, 1943-1950; SIC, 1963-1971; SPP, 1982; INEGI, 1991-2001.

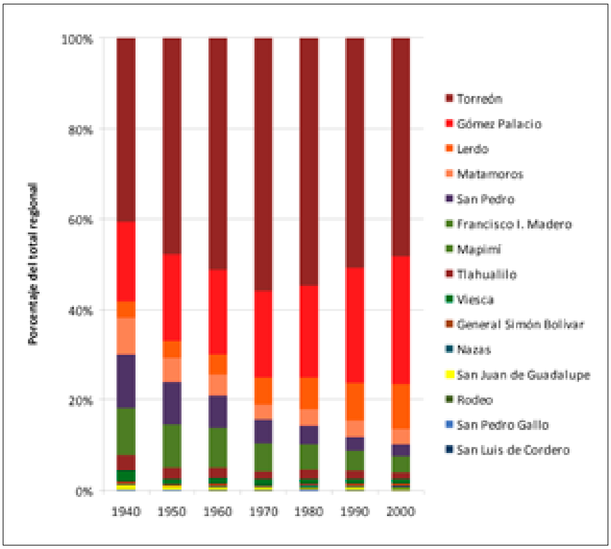


Figura 3. Comarca Lagunera: concentración de población migrante por municipio, 1940-2000.

Fuentes: con base en SE, 1943-1950; SIC, 1963-1971; SPP, 1982; INEGI, 1991-2001.

el municipio de la Comarca Lagunera con una mayor participación de migrantes en su población total. En 1940 y 1950, los inmigrantes representaban un poco más del 40% del total de habitantes, y en la década siguiente este número disminuyó a 34%. Francisco I. Madero ocupaba el segundo lugar, ya que más del 30% de su población había nacido en otra entidad en los primeros veinte años del periodo, y para los sesenta esta representatividad disminuyó a 22%. Gómez Palacio también se distingue por su alta proporción de migrantes entre los años cuarenta y sesenta. Contrariamente, en municipios como Nazas, Rodeo, San Luis del Cordero y San Pedro del Gallo la población inmigrante representa menos del 3% del total.

Entre la década de los sesenta y setenta, la economía regional tuvo una crisis, derivada de la caída del precio del algodón en los mercados internacionales y del recorte a los subsidios, que frenaron el crecimiento de esta agroindustria. Además, la actividad secundaria local, metalúrgica y jabonera, también tuvo un detrimento en esta década (López, 2004). Las condiciones económicas regionales se vieron reflejadas en los niveles de la población inmigrante, que disminuyeron significativamente (Figuras 1C, 1D y 2).

Para 1970, la migración absoluta en la región disminuyó en alrededor de 30 000 personas, comparada con los niveles de la década anterior. Consecuentemente, la representatividad de los inmigrantes se redujo a 14% de la población regional. Sin embargo, la distribución de la población inmigrante continuó

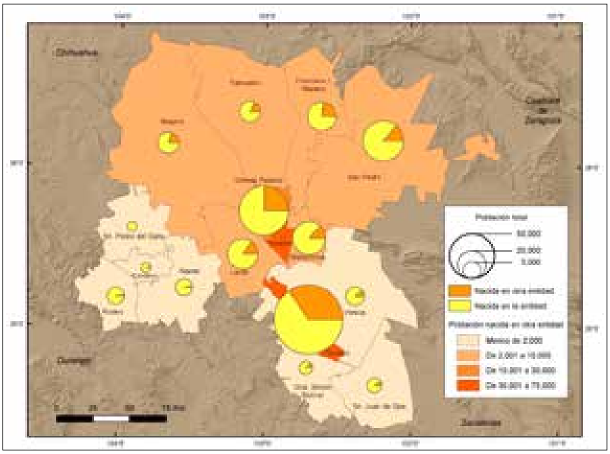

Chihuahua
Coahuila de Zaragoza
Durango
Zacatecas
Tlahualilo
Mapimí
Francisco I. Madero
San Pedro
Gómez Palacio
Lerdo
Matamoros
Viesca
Población total
50,000
20,000
5,000
Nacida en otra entidad
Nacida en la entidad
Población nacida en otra entidad
Menos de 2,000
De 2,001 a 10,000
De 10,001 a 30,000
De 30,001 a 75,000
0 25 50 75 Km

Figura 1C. Comarca Lagunera: migración absoluta, 1960.

Fuente: con base en SIC, 1963.

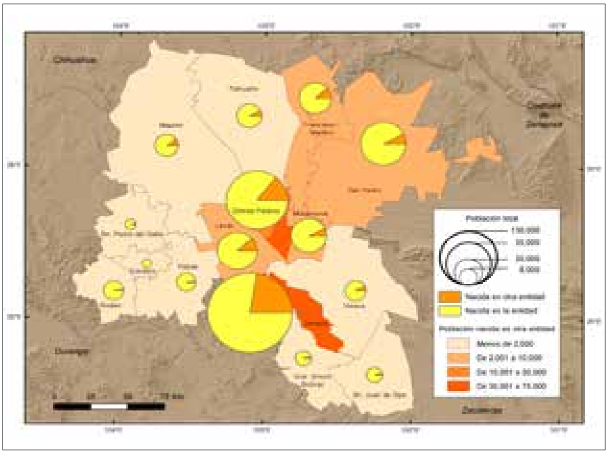

Chihuahua
Coahuila de Zaragoza
Durango
Zacatecas
Tlahualilo
Mapimí
Francisco I. Madero
San Pedro
Gómez Palacio
Lerdo
Matamoros
Viesca
Población total
150,000
Nacida en otra entidad
Nacida en la entidad
Población nacida en otra entidad
Menos de 2,000
De 2,001 a 10,000
De 10,001 a 30,000
De 30,001 a 75,000
0 25 50 75 Km

Figura 1D. Comarca Lagunera: migración absoluta, 1970.

Fuente: con base en SIC, 1971.

siendo muy desequilibrada. A pesar de que Torreón fue el municipio con una mayor pérdida de inmigrantes, su concentración de migrantes regionales siguió en aumento, hasta alcanzar más del 55%. Asimismo, en Gómez Palacio y Lerdo se presentó un aumento en la proporción de inmigrantes regionales, mientras que en el resto de los municipios disminuyó esta proporción (Figura 1D y Figura 3). La representatividad de los inmigrantes al interior de cada municipio disminuyó drásticamente. En Torreón sólo el 22% de la población había nacido en una entidad distinta; en Gómez Palacio esa cifra se redujo a 14%; y, a excepción de Lerdo y Mapimí, en el resto de los municipios no rebasaba el 10% del total de habitantes.

1980-2000

De mediados de los años setenta a principios de los ochenta, la actividad industrial tuvo una etapa de auge. Los estímulos creados para el fomento agropecuario en este lapso no fueron continuos ni por largos periodos, por lo que el sector rural expulsó mano de obra que se dirigió a las ciudades de la Comarca Lagunera que ofrecían empleo en el sector industrial, principalmente (Acosta, 1993). A principio de los ochenta, la actividad agrícola e industrial se vio afectada por la crisis nacional, y el valor de las producciones disminuyó. Ante la caída de la agricultura y el estancamiento industrial, el establecimiento de las maquiladoras reactivó la economía de la región lagunera. La industria maquiladora se instaló en la Comarca Lagunera entre mediados de los ochenta y principios de los noventa e, incluso, la Zona Metropolitana de la Laguna (ZML) llegó a constituirse como una de las ciudades de mayor incremento en el empleo maquilador, sobre todo en el ramo de confección de prendas de vestir (Cuadro 2). Sin embargo, a partir del 2000, muchas empresas maquiladoras cerraron, provocando un deterioro importante en la economía regional (López, 2004).

Las mejorías en la economía lagunera en esta segunda etapa se vieron reflejadas en la participación de la población inmigrante que, en 1980, aumentó aproximadamente en 60 000 y que incrementó su proporción en la población regional a 17%. Para la siguiente década, los inmigrantes aumentaron aproximadamente en 30 000 personas, sin embargo, su participación en el total de población regional se mantuvo en 17%. Para el 2000, aunque se presentó un aumento, éste fue muy pequeño comparado con la tendencia que venía presentándose. La población nacida en otra entidad aumentó en 7 000 personas y su proporción regional disminuyó a 16% (Cuadro 1 y Figura 2).

La desigualdad en la distribución de la población migrante continuó con las mismas tendencias. No obstante, aunque Torreón siguió concentrando a la mayoría de la población migrante regional, la cifra disminuyó un poco, mientras

Cuadro 2. Comarca Lagunera: industria maquiladora de exportación, 1991 y 1995

Municipio	Establecimientos		Empleados	
	1991	*1995*	*1991*	*1995*
Torreón	24	62	2,608	14,393
Gómez Palacio	53	64	7,284	13,321
Total	77	126	9,892	27,714

Fuente: con base en INEGI, 1996.

que en Gómez Palacio y Lerdo aumentó. En el resto de los municipios laguneros la concentración regional de migrantes disminuyó y, a excepción de Matamoros y San Pedro, el resto concentró menos del 3% (Figura 3).

En forma similar, la representatividad de los inmigrantes en la población total municipal comenzó a disminuir en Torreón. Si bien en los ochenta la proporción subió a 24%, para el 2000 los inmigrantes en Torreón representaban al 18% del total de habitantes. En los otros municipios de la zona conurbada esta proporción fue en aumento, alcanzando en 2000 una representatividad de 21% en Gómez Palacio y de 18% en Lerdo (Figura 4A, 4B y 4C).

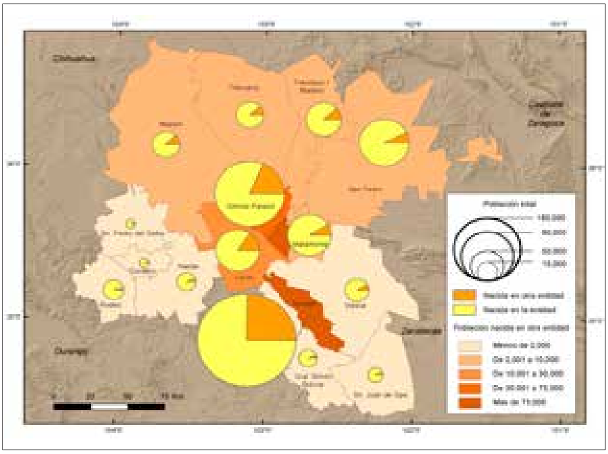

Chihuahua
Coahuila de Zaragoza
Durango
Zacatecas
Mapimí
Tlahualilo
Francisco I. Madero
San Pedro
Gómez Palacio
Matamoros
Lerdo
Viesca
Nazas
Rodeo
Gral. Simón Bolívar
San Juan de Guadalupe
Población total
180,000
90,000
50,000
15,000
Nacida en otra entidad
Nacida en la entidad
Población nacida en otra entidad
Menos de 2,000
De 2,001 a 10,000
De 10,001 a 30,000
De 30,001 a 75,000
Más de 75,000

Figura 4A. Comarca Lagunera: migración absoluta, 1980.

Fuente: con base en SPP, 1982.

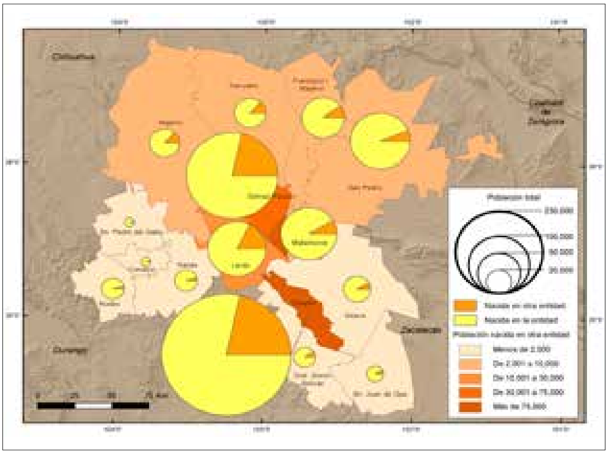

Chihuahua
Coahuila de Zaragoza
Durango
Zacatecas
Mapimí
Tlahualilo
Francisco I. Madero
San Pedro
Gómez Palacio
Matamoros
Lerdo
Viesca
Nazas
Rodeo
Gral. Simón Bolívar
San Juan de Guadalupe
Población total
250,000
100,000
50,000
20,000
Nacida en otra entidad
Nacida en la entidad
Población nacida en otra entidad
Menos de 2,000
De 2,001 a 10,000
De 10,001 a 30,000
De 30,001 a 75,000
Más de 75,000

Figura 4B. Comarca Lagunera: migración absoluta, 1990.

Fuente: con base en INEGI, 1991.

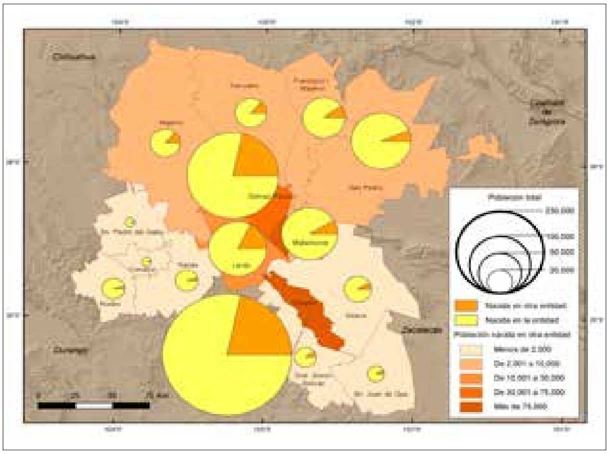

Chihuahua
Durango
Zacatecas
Coahuila de Zaragoza
San Pedro
Matamoros
Lerdo
Viesca
San Pedro del Gallo
Rodeo
Nazas
San Juan de Guadalupe
Población total
250,000
100,000
50,000
20,000
Nacida en otra entidad
Nacida en la entidad
Población nacida en otra entidad
Menos de 2,000
De 2,001 a 10,000
De 10,001 a 50,000
De 50,001 a 75,000
Más de 75,000
0 25 50 75 Km

Figura 4C. Comarca lagunera: migración absoluta, 2000.

Fuente: con base en INEGI, 2001.

En esta segunda etapa, la migración a la región volvió a alcanzar los niveles anteriores a 1970, e inclusive los superó en volumen de migrantes. En todos los municipios que conforman la Comarca Lagunera se presenta un aumento de inmigrantes, tanto en números absolutos como en relativos en esta etapa, comparado con los niveles de los años setenta. Sin embargo, a pesar de que el aumento es continuo, en fechas recientes el incremento de migrantes es menor, y parecería que los niveles de migración en la región empezaran a estancarse (Figuras 4C y 2). Lo anterior, al igual que en la primera etapa, tiene una estrecha relación con el contexto económico regional.

En cuanto a la estructura de la población inmigrante por sexo, la migración de mujeres siempre ha sido mayor que la de los hombres: alrededor de 4%. Sin embargo, la diferencia ha aumentado a partir de los años setenta, y es hasta 1990 cuando en todos los municipios se presentó una mayor migración de mujeres que hombres y que se puede explicar por la demanda de mano de obra preferentemente femenina por parte de la industria maquiladora (Figura 2).

Con referencia a las personas nacidas en otro país, el porcentaje a nivel regional no es representativo a lo largo del periodo analizado, ya que no supera el 1%. En los cincuenta y sesenta, Torreón fue el único municipio donde la proporción de extranjeros rebasaba 1%, pero ha ido perdiendo importancia. En cambio, en años recientes, Rodeo, San Luis del Cordero y San Pedro del Gallo son municipios en los que la población nacida en otro país supera el 1% de su población total y que se explica por la migración de regreso proveniente de Estados Unidos, de personas que han tenido que regresar a la Comarca Lagunera y cuyos hijos han nacido fuera del país.

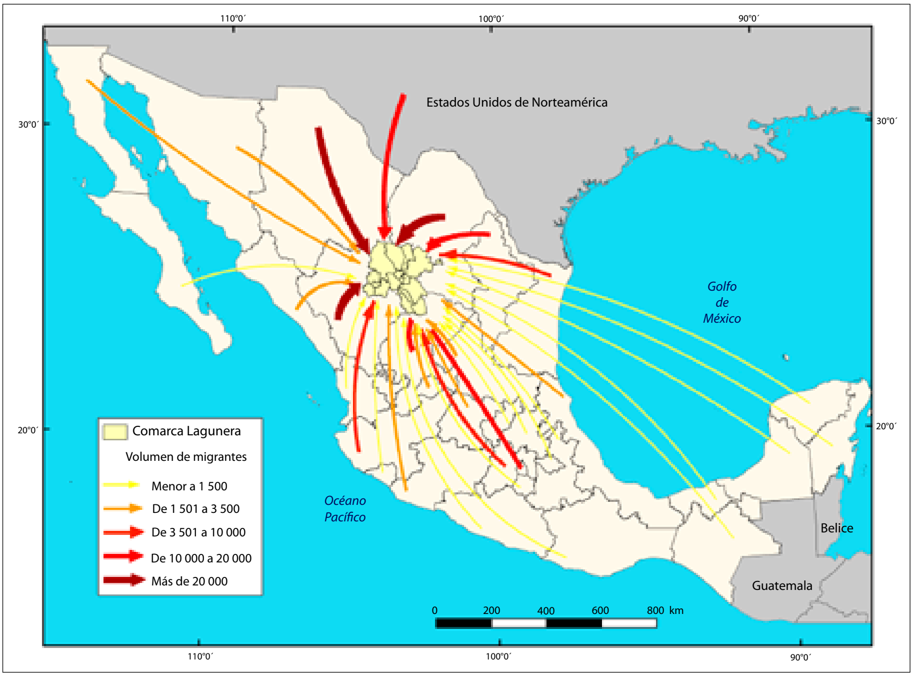
Lugares de origen

Otra de las variables para medir la migración es la de migración reciente, que incluye a la población que ha cambiado de residencia en los cinco años anteriores al censo y que no necesariamente han nacido fuera de la entidad en cuestión. Dadas las condiciones de los censos de población, esta variable se utilizó para conocer las entidades de origen de los inmigrantes que residen en la región por un periodo que abarca de 1970 a 2005.

Entre 1965 y 1970, llegaron a la Comarca Lagunera 29 013 personas, de las cuales el 70% provenía de otros municipios de Durango, Coahuila, Zacatecas y Chihuahua. Otras de las entidades que aportaron población en este periodo son Nuevo León y el Distrito Federal, aunque en menor grado. Las entidades que aportaron menor población a la región son las que conforman la península de Yucatán, Colima, Nayarit y Baja California Sur. El 54% de los migrantes recientes habita en Torreón, mientras que el 20% lo hace en Gómez Palacio. Para 1980 los migrantes recientes suman 41 586, de los cuales el 54% vive en Torreón y el 19% en Gómez Palacio. Los que provienen de otros municipios de Durango, Coahuila, Zacatecas y Chihuahua disminuyen al 46%, por lo que hay inmigrantes provenientes de más entidades. Los flujos migratorios que presentan un mayor aumento son los que se originan en Chihuahua, el Distrito Federal, de otro país, Quintana Roo, Nuevo León y Puebla.

En 1990 los migrantes recientes sumaron 48 038. El 40% provino de otros municipios de Durango y Coahuila y se concentraron en Torreón (49%) y Gómez Palacio (26%). Los flujos migratorios que aumentaron son los provenientes de Coahuila, Distrito Federal, Oaxaca, Guerrero, Baja California Sur, Michoacán e Hidalgo, mientras que los provenientes de Chihuahua, otro país y Quintana Roo disminuyeron. Para el 2000 hubo 45 844 personas que cinco años antes vivían en otra entidad. El 55% de los migrantes recientes provinieron de otros municipios de Durango, Coahuila y de Chihuahua. El 43.5% residió en Torreón y el 28% en Gómez Palacio. Los datos disponibles para este año son los únicos que permiten conocer los migrantes municipales, es decir, personas que cambiaron de residencia dentro de las fronteras de la entidad en cuestión. En la Comarca Lagunera, los migrantes recientes municipales sumaron 10 913, que junto con los migrantes estatales representaron el 19% de los migrantes recientes. Para 2005 hubo 32 393 migrantes recientes; en Torreón habitó el 45% y en Gómez Palacio el 28%. El 55.52% provinieron de otros municipios de Coahuila, Durango y Chihuahua. Los flujos que disminuyeron son los que se originaron en Nuevo León, Yucatán, Baja California Sur, Hidalgo, Guanajuato, Sinaloa y Durango.

En resumen, la población inmigrante en la región ha sido, en su mayor parte, originaria de los mismos estados que la conforman, ya sea que se crucen las fronteras estatales o solamente se atraviesen límites municipales dentro del mismo estado. Una importante proporción de migrantes también proviene del estado de Chihuahua. Después de esas tres entidades, los flujos que se originan en Zacatecas, Nuevo León, Distrito Federal y en otro país son los que siguen en importancia. Lo anterior indica que el área de atracción de la Comarca Lagunera es más bien regional y abarca la zona centro-norte del país y de algunos estados del centro como el Distrito Federal, México y Jalisco. Los flujos originados en otros países son en su mayor parte provenientes de Estados Unidos, y revelan la importante intensidad migratoria de los habitantes laguneros a ese país y de la existencia de la migración de retorno (Figura 5).


110°0´
100°0´
90°0´
30°0´
20°0´
Estados Unidos de Norteamérica
Golfo de México
Océano Pacífico
Belice
Guatemala
Comarca Lagunera
Volumen de migrantes
Menor a 1 500
De 1 501 a 3 500
De 3 501 a 10 000
De 10 000 a 20 000
Más de 20 000
0 200 400 600 800 km

Fuentes: con base en SIC, 1971; SPP, 1982; INEGI, 1991-2005.

Figura 5. Comarca Lagunera: lugar de origen de la población inmigrante recreciente, 1970-2005.

Migración a la Zona Metropolitana de Torreón

La Zona Metropolitana de la Laguna (ZML), que incluye los municipios de Torreón, Matamoros, Lerdo y Gómez Palacio, ha concentrado a más del 75% de la población originaria de otras entidades y ha aumentado hasta casi el 90% del total regional en 2000. En cuanto a la migración reciente, la tendencia de concentración espacial en la ciudad es similar, ya que Torreón y Gómez Palacio son los municipios de la región donde residen más personas que antes habitaban fuera de los estados de Durango y Coahuila. Si se considera a los migrantes municipales, éstos también se concentran en los municipios metropolitanos, donde habita 83% de ellos.

La diferenciación espacial creada a lo largo del tiempo entre los municipios de la ZML y los que los rodean es lo que propicia que el área metropolitana represente un mayor lugar de atracción. Las principales diferencias se evidencian si se analizan algunos de los factores económicos y sociales que hacen que el área metropolitana se perciba como un lugar que ofrece mayores oportunidades y mejores condiciones de vida comparado con el resto de la Comarca Lagunera e inclusive del resto de las unidades administrativas de Durango y Coahuila, con excepción, quizá, de las capitales estatales y de algunas ciudades fronterizas.

Sin embargo, la migración trae consigo mucho más que sólo la redistribución de la población, también implica una redistribución de los atributos sociales, ocupacionales, culturales, etc., y una reestructuración espacial de patrones de múltiples variables demográficas. A esos cambios estructurales se les puede considerar como el impacto migratorio y se refiere a las transformaciones en ciertos patrones espaciales ocasionados por el movimiento de población (White y Woods, 1980).

El impacto demográfico de la migración más obvio en la zona receptora de migrantes es el aumento poblacional inmediato. No obstante, además del efecto directo en el volumen de población, también hay un efecto demográfico indirecto que responde a la edad reproductiva de la mayor parte de la población inmigrante y que se refleja en el crecimiento natural de la ciudad. En la ZML, el promedio de hijos entre la población inmigrante es de 2.8, de los cuales el 63% ha nacido en alguno de los municipios que conforman el área metropolitana.

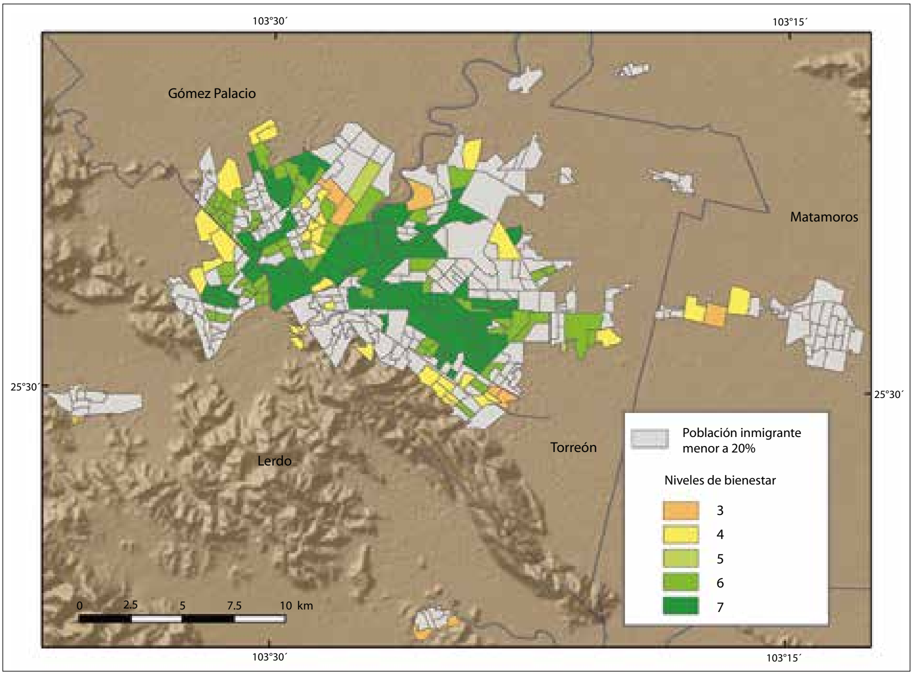
Entre los impactos sociales de la migración se encuentra el nivel de instrucción y algunos aspectos culturales. Dado que la mayor parte de la población inmigrante es de religión católica y no pertenece a ningún grupo indígena, el impacto cultural no es tan alto y más bien está dado por la migración extranjera, que es mínima. No obstante, el porcentaje de inmigrantes con religión no católica, sin religión y que hablan alguna lengua indígena, es superior al porcentaje de la población total, por lo que la inmigración está fortaleciendo esos atributos culturales en la ciudad. En cuanto al nivel de instrucción, el impacto social es más significativo. El 94% de los inmigrantes sabe leer y escribir, y la mayor parte de éstos tiene un nivel de estudios medio superior. Además, el 15% tiene estudios superiores y de posgrado, por lo que es claro que la migración aporta población calificada.

En lo referente a las consecuencias económicas, destacan la ocupación, el sector de ocupación y el nivel de ingresos de los migrantes, entre otros. En la ZML el 66% de la población inmigrante está empleada y, de ese grupo, el 41% trabaja en el sector servicios, el 35% en el comercio y el 10% en el sector industrial. Es evidente que la migración aporta fuerza de trabajo a la ciudad y refuerza los sectores de mayor importancia en la zona metropolitana. Asimismo, el 55% de la población inmigrante tiene ingresos mayores a dos salarios mínimos, similar al del resto de la población

Si se toma en cuenta la concentración de población inmigrante en la ciudad, es evidente que, en la mayoría de las AGEBS (áreas geográficas estadísticas básicas), los inmigrantes representan menos del 20%. Las áreas con una mayor presencia de inmigrantes se concentran principalmente en los límites municipales de Torreón y Gómez Palacio y, en menor medida, en los límites de Lerdo y Gómez Palacio. Además, en el municipio de Matamoros las áreas con mayor concentración inmigrante se ubican hacia la zona conurbada. Lo anterior revela la influencia de la llegada de inmigrantes cuando inició el proceso de conurbación en La Laguna, y de su importante papel en el reforzamiento de dicho proceso, que involucra ahora al municipio de Matamoros (Figura 6).

Una gran proporción de las áreas de mayor concentración de población inmigrante cuenta con niveles de bienestar altos, correspondientes a los estratos 6 y 7. Sin embargo, también existen AGEBS con presencia inmigrante, en donde los niveles de bienestar corresponden a los niveles medios y la minoría con niveles bajos. Relacionado con esto, las principales zonas de asentamiento de la población inmigrante son muy heterogéneas, y lejos de ser las áreas más marginadas, la mayoría corresponde a colonias de clase media. No obstante, existen áreas con una alta proporción de migrantes en ambos extremos: colonias exclusivas y asentamientos irregulares sobre las vías del tren.

Es claro, entonces, que la inmigración a la ZMT ha contribuido a su crecimiento poblacional y a su desarrollo, aportando gente calificada que ha reforzado los sectores económicos más importantes para la ciudad. De igual forma, ha aportado población a los distintos estratos sociales y ha reforzado, principalmente, a la clase media de la ciudad y, en menor medida, a los extremos del estrato social.


103°30´
103°15´
Gómez Palacio
Matamoros
25°30´
25°30´
Población inmigrante menor a 20%
Torreón
Lerdo
Niveles de bienestar
3
4
5
6
7
0
2.5
5
7.5
10 km
103°30´
103°15´

Fuente: con base en INEGI, 2000 y 2007.

Figura 6. Zona Metropolitana de Torreón: zonas de mayor concentración inmigrante por nivel de bienestar.

Conclusiones

En el periodo analizado hay una importante llegada de inmigrantes entre los años cuarenta y sesenta y otra mucho más significativa entre mediados de los setenta y los noventa. Lo anterior coincide con las etapas de auge económico en la Comarca Lagunera: la primera a consecuencia del desarrollo agropecuario y la segunda del reforzamiento de la industrialización regional, en donde la industria maquiladora jugó un papel fundamental. Entre los sesenta y los setenta se presenta una importante baja de población inmigrante en la región que coincide con la caída del precio del algodón en los mercados internacionales y, en general, con el detrimento económico y la menor intensidad en la migración interna a nivel nacional. De 1990 a 2000, si bien hay un ligero aumento, no es tan significativo y es indicador de que los niveles de inmigración se estancarán o irán disminuyendo poco a poco, dado que la economía regional no ha presentado mayor crecimiento, y al contrario, la industria maquiladora ha perdido importancia frente a ciudades fronterizas e incluso a las de otros países como China. La migración reciente presenta la misma tendencia; en la que hasta 1990 presentó un aumento en la llegada de migrantes y a partir de ahí ha disminuido, lo que confirma el estancamiento o descenso de la inmigración a la Comarca Lagunera.

En cuanto a la representatividad de la población inmigrante, ésta fue muy importante durante el poblamiento y el desarrollo regional, inclusive hasta la década de los sesenta, cuando un poco más de la cuarta parte de la población lagunera había nacido en otra entidad. No obstante, la proporción de inmigrantes ha ido disminuyendo hasta representar el 16% de los habitantes de la región. Los municipios que destacan por una mayor presencia de inmigrantes en relación con su población total son Torreón, Gómez Palacio, Lerdo, Tlahualilo, Mapimí, Francisco I. Madero y Matamoros. Los estados que más expulsan población a la región han sido los mismos estados que conforman La Comarca y los vecinos Chihuahua y Zacatecas, principalmente; además del Distrito Federal y Nuevo León. A partir de 1980, el flujo de migración que se origina en otro país ha tenido una participación más importante, sobre todo en los municipios con condiciones socioeconómicas menos favorables (Rodeo, San Pedro del Gallo, San Luis del Cordero y Nazas) y que se explica por la mayor intensidad migratoria de la población de esos municipios hacia Estados Unidos y los procesos de retorno asociados. La información disponible sobre migración municipal muestra que a lo largo del periodo analizado, las personas que han cambiado de residencia a los municipios de la Comarca Lagunera, pero que no han cruzado fronteras estatales tienen una participación considerable, y que incluso hay una importante migración de los municipios laguneros menos aventajados social y económicamente hacia los que cuentan con condiciones más favorables.

Los inmigrantes en la región se han distribuido diferencialmente concentrándose en algunos municipios y dejando de lado otros. En los municipios de la ZML la inmigración ha tenido una mayor importancia, y en ellos se han concentrado más del 75% de los migrantes regionales. Consecuentemente, el área metropolitana de la región es donde la inmigración ha tenido sus mayores efectos. La constante llegada de migrantes, en su mayoría en edades activas, tanto reproductiva como económicamente, han contribuido al crecimiento de la ZML, que actualmente ocupa el noveno lugar en el sistema urbano nacional. La desigual distribución de la población inmigrante refleja la indiscutible diferenciación espacial al interior de la región creada a lo largo del tiempo entre los municipios de la Comarca Lagunera que han sido favorecidos social y económicamente y los que no.

Bibliografía

Acosta, F. (1993), "El desarrollo económico y social, 1958-1990", *Nueva Historia de Torreón,* R. Ayuntamiento de Torreón, Torreón, México, pp. 285-316.

Anzaldo, C. (2000), "Tendencias recientes de la urbanización", *Situación demográfica en México,* Consejo Nacional de Población, México, pp. 27-40.

Bilsborrow, R. (1998), "The state of the art and overview of the chapters", *Migration, urbanization and development: new directions and issues,* UNFPA, Klower Academic publishers, New York, pp. 1-52.

Brambila, C. (1998), "A reassesment of migration and urbanization in Mexico in the 20th century", *Migration, urbanization and development: new directions and issues,* UNFPA, Klower Academic publishers, New York, pp. 1-52.

CONAPO (1987), *Características principales de la migración en las grandes ciudades del país. Resultados preliminares de la encuesta nacional de migración en áreas urbanas,* Consejo Nacional de Población, México.

CONAPO (2000), "Tendencias recientes de la movilidad territorial en algunas zonas metropolitanas de México", *Situación demográfica en México,* Consejo Nacional de Población, México, pp. 145-159.

CONAPO (2004), "Distribución territorial de la población, urbanización y migración interna", *Informe de ejecución del Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo 1994-2003,* Consejo Nacional de Población, México, pp. 273-290.

Guerra, E. (1996), *Historia de Torreón,* Editorial del Norte Mexicano, Torreón, México.

INEGI (1991), *XI Censo General de Población y Vivienda, 1990*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, Coahuila y Durango.

INEGI (1995), *Migración reciente en México 1985-1990.* 1995, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México.

INEGI (1996), *Anuario estadístico,* tomos: Coahuila y Durango, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México.

INEGI (2000), *Sistema para la Consulta de Información Censal, 2000,* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, Coahuila y Durango

INEGI (2001), *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, Coahuila y Durango.

INEGI (2005), *II Conteo de Población y Vivienda, 2005,* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005.

INEGI (2007), *Regiones socioeconómicas de México,* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/regsoc

López, S. (2004), "Trabajo a domicilio, maquiladoras y precariedad en Torreón", *Trabajo a domicilio, maquiladoras y precariedad laboral en el Norte de México,* El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, México, pp. 63-96.

Montfort, C. (1993), "Sintalidad de Torreón", *Nueva historia de Torreón,* R. Ayuntamiento de Torreón, Torreón, México, pp. 250-285.

ONU (1972), *Métodos de medición de la migración interna,* Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Naciones Unidas, Nueva York.

Partida, V. (2003), "Aspectos demográficos de la urbanización", *Situación Demográfica en México,* Consejo Nacional de Población, México, pp. 17-26.

Pimienta, R. (2002), *Análisis demográfico de la migración interna en México 1930-1990,* Plaza y Valdés, UAM-Xochimilco, México.

SE (1943), *VII Censo General de Población*, Secretaría de la Economía Nacional, Dirección General de Estadística, México, Coahuila y Durango.

SE (1950), *VII Censo General de Población*, Secretaría de la Economía Nacional, Dirección General de Estadística, México, Coahuila y Durango.

SIC (1963), *VIII Censo General de Población*, Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, México, Coahuila y Durango.

SIC (1971), *IX Censo General de Población*, Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, México, Coahuila y Durango.

SPP (1982), *X Censo General de Población y Vivienda*, Secretaría de Programación y Presupuesto, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, México, Coahuila y Durango.

White, P. and R. Woods (1980), "The geographical impact of migration", *The geographical impact of migration,* Longman, New York, pp. 42-56.

Capítulo 13. Expansión urbana

Lilia Susana Padilla y Sotelo
Departamento de Geografía Social, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Rosa Alejandrina de Sicilia Muñoz
Departamento de Geografía Económica, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

En Latinoamérica, la expansión urbana generó estudios, discusiones y políticas con distintos resultados. Esto comenzó a modificarse, en años recientes, a raíz de profundos cambios en las ciudades de la región. Los países latinoamericanos, en mayor o menor medida, están viviendo intensas transformaciones derivadas de avances en procesos de reestructuración socioeconómica de difusión y adopción de nuevas tecnologías de información y comunicación, como partes constitutivas del fenómeno de la globalización. Así el sistema económico global impacta en la configuración espacial, deviniendo en cambios significativos en lo referente a lo urbano.

Altos índices de urbanización son característicos de América Latina, lo que crea situaciones provechosas como el emplazamiento de actividades industriales, de servicios, concentración de mercados de consumo y acceso a los servicios, entre otros. No obstante, existen factores negativos vinculados con el tamaño de los centros y su poder concentrador, asociados con el crecimiento y deterioro del medio urbano y el ambiente (Foschiatti de Dell' Orto, 1995).

La formación de las ciudades modernas en México se consolida en el siglo XX, cuando su patrón de asentamientos humanos pasó, de ser típicamente rural, a predominantemente urbano, cuyo avance se observa más marcado a partir de la segunda mitad. El crecimiento de la economía fue el detonador de su desarrollo y vino aparejado del aumento de población y su expansión física, lo cual trajo consigo el incremento en la demanda de bienes y servicios.

Se observó, además, un fenómeno en que grandes aglomeraciones crecieron a una velocidad mayor que los centros urbanos pequeños y se polarizó el sistema nacional de ciudades, a la vez se hizo más complejo, generando problemas políticos, sociales, económicos y ambientales e incluso culturales. Asimismo, ocurre una relocalización de población a nivel regional.

Cabe enfatizar la importancia de interpretar los procesos urbanos a nivel local y regional en términos del cambiante sistema mundial, sus interdependencias y división del trabajo, ya que algunas regiones del país sobresalen por su dinámica y concentración demográfica y económica, las cuales al crecer dieron pauta para la creación de ciudades, algunas de éstas en su expansión formaron conurbaciones. Se advierte un proceso de urbanización, se observa el fenómeno de metropolización y hasta el surgimiento de megalópolis. Lo que originó una distribución heterogénea de la población.

Desde 1940, la expansión física de varias ciudades sobre el territorio de México, ya sea de un solo estado o municipio o de dos, ha dado lugar a la aparición de las zonas metropolitanas.[1] En sentido genérico, su creación corresponde con el desarrollo social, económico y tecnológico de una estructura territorial compleja que cuenta con componentes tales como concentración demográfica, especialización económica funcional y expansión física. Se les considera como espacios estratégicos de vinculación entre las regiones del país y el resto del mundo y cuentan con municipios centrales y municipios exteriores (CONAPO, 2004).

Esta situación no es ajena a la Comarca Lagunera, incluso la ha registrado de manera marcada, ya que actualmente cuenta con una porción de territorio compuesta por cuatro municipios[2] que corresponden a una Zona Metropolitana. Aunque cabe señalar que también registra seis municipios con localidades urbanas.

En este contexto de gran complejidad, es necesario conceptualizar el territorio urbano de la Comarca Lagunera, que se relaciona con prácticas agrícola, ganadera e industrial, a la vez que ha devenido en transformación de su territorio, lo que algunos consideran que ha dado lugar a una integración social de los habitantes locales, aspecto cuestionable.

---

[1] El término de zona metropolitana se acuñó en Estados Unidos a partir de los años veinte del siglo XX y se refiere a una ciudad grande cuyos límites rebasan los de la unidad político administrativa que originalmente la contenía; en el caso de México, dicha unidad es el municipio. En el país, este proceso se inició en la década de los cuarenta en las ciudades de México, Monterrey, Torreón, Tampico y Orizaba (CONAPO, 2004). Además, engloba una ciudad central y una serie de ciudades satélites que pueden funcionar como ciudades dormitorio, industriales, comerciales y servicios

[2] De ellos, de acuerdo con el criterio establecido por CONAPO (2004) para identificar a las zonas metropolitanas, la de La Laguna, como también se le conoce, registra tres municipios centrales (Torreón, Gómez Palacio y Lerdo) y uno exterior (Matamoros).

A efecto de conocer esta situación hay que caracterizar el proceso de urbanización, que acelera, frena o acompaña acontecimientos fundamentales para su desarrollo; se pueden citar algunos como la aparición del ferrocarril, implantación de presas y el distrito de riego, que han proporcionado auge a la industria y que son parte del acontecer urbano de la región. Sin embargo, en diversas gestiones políticas de la misma, a la par de las asimetrías económicas, no se llevaron a cabo con las herramientas necesarias para el desarrollo del asentamiento urbano[3] (Hernández, s/f).

A partir de estas connotaciones se analizan, acerca de la Comarca Lagunera, cambios en el volumen de la población y el grado de urbanización que registra, ya que permiten observar la expansión urbana, en la que un rasgo común es la competitividad, inserta en un paradigma de ciudades contemporáneas consideradas como espacios prioritarios denominados también espacios preferenciales para el funcionamiento del sistema productivo global.

El objetivo del análisis es dar a conocer y explicar el proceso de expansión urbana de la Comarca Lagunera con un enfoque socio-espacial, que comprende factores relacionados con la dinámica del espacio-región; se considera la cuestión de límite estatal como concepto y punto de partida en las formas del proceso de integración-fragmentación de la población en el ambiente urbano regional. Tomando en cuenta que las formas espaciales son productos históricos, los cambios de población se realizan a través de sujetos individuales y/o colectivos, y el espacio urbano expresa, a cada momento, las relaciones sociales que le dieron origen, basadas en las organizaciones socio-políticas específicas que se articulan con una funcionalidad actual.

Origen y evolución: antecedentes de la conformación territorial urbana

La Comarca Lagunera está compuesta por quince municipios; encabeza el conjunto, por su importancia, la ciudad de Torreón, secundada por Gómez Palacio y

---

[3] A la vez, la dimensión gubernamental, al ejercer competencia y atribuciones sobre una determinada extensión territorial, ha generado y genera controversias y desafíos en el futuro destino de la región. Diversas gestiones políticas han dejado de lado los lineamientos fijados para su desarrollo, a la par de las asimetrías económicas de su carácter limítrofe estatal, producto de lineamientos exógenos que constriñen el territorial de frontera que exige la articulación de políticas estatales y municipales (Hernández, s/f).

Lerdo, destacan además, San Pedro de las Colonias y Francisco I. Madero en lo industrial y Matamoros en lo poblacional.

Actualmente, La Laguna, como también es conocida, registra hechos de trascendencia nacional, como ser la principal cuenca lechera del país y el reconocimiento de sus productos ganaderos de calidad. Cuenta con un desarrollo significativo en el ramo de maquilas que origina una considerable fuente de empleos. En ella se asienta una importante compañía de procesamiento de productos mineros (Peñoles) y parques industriales.[4]

La Comarca Lagunera, como conformación territorial debe su nombre a que el Río Nazas, columna del progreso de la zona, convergía en la llamada laguna de Mayrán; pueblos circunvecinos vivían a sus orillas y dependían de ésta y del río mismo. Sin embargo, modificaciones derivadas de la construcción de las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco que hoy regulan su afluente, dieron como resultado la desaparición de la laguna de Mayran, y la formación de un importante distrito de riego para la distribución "equitativa" del recurso agua.

En conjunto, todos ellos son factores decisivos en el desarrollo socioeconómico de la región. De manera que, en la emergencia de la Comarca Lagunera y de su crecimiento económico, se conjugaron varios factores: estratégica posición geográfica en la porción central del altiplano mexicano, concordancia de las vías del tren que van de norte a sur y la perpendicular que corre paralela al eje transversal carretero, que la convirtieron en un punto idóneo para el comercio, industria, agricultura y ganadería y, por ende, para el crecimiento de población y expansión urbana.

Proceso de urbanización: desarrollo de las ciudades de la zona

La ciudad, unidad de referencia en cuanto a producción económica, organización de la sociedad y creación de conocimientos, configura el desarrollo de la economía de un territorio. Avances tecnológicos y facilidad de acceso a información, permiten que en ella se desarrollen medios de producción, utilizando recursos materiales menos costosos. "La ciudad es la biografía de la humanidad, es un objeto de la naturaleza y un sujeto de la cultura" dice Claude Levi-Strauss citado por Albrecht (1997).

---

[4] El Parque Industrial Lagunero (ubicado en la ciudad de Gómez Palacio Durango), la Zona Industrial de Torreón y el Parque Industrial de las Américas (también en Torreón).

Actualmente, en México, al igual que en todo el mundo, se registra una reestructuración funcional de ciudades. En ellas, ciertas disposiciones no son locales; provienen de centros lejanos, en detrimento de la autonomía local en la economía. Las necesidades laborales propicias, calificación y descalificación de fuerza de trabajo, han tenido efectos sobre la estructura urbana. Se ha incrementado de manera sustancial la oferta en el sector terciario de actividades por servicios personales y trabajo irregular no declarado, que también se da en la industria. Una innovación es el aumento de los hoy denominados servicios cuaternarios de gestión, control, tratamiento informático y otros similares. Se registran nuevas interacciones intra y extrarregionales en servicios e industria. Al mismo tiempo, lo urbano implica cambios en la configuración de las áreas de influencia (Capel, 2003).

El proceso de urbanización es un desarrollo complejo que se da cuando una proporción significativamente importante de población se agrupa en el espacio, formando asentamientos humanos funcional y socialmente interrelacionados; las condiciones en que se produce este fenómeno son diversas, y hasta opuestas, y se origina en mayor o menor escala (Celis de Mestre, 1988).

A continuación se analiza el proceso de urbanización en la Comarca Lagunera a través del grado de urbanización que registra, crecimiento del volumen de su población urbana y de las tasas de crecimiento urbano absolutas y relativas.

El Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI, 2002) registró, en el 2000, 513 ciudades de más de 15 mil habitantes, equivalentes al 0.26% del total de localidades del país (199 391); en conjunto, concentran aproximadamente 60 millones de personas y representan el 60.1% de la población total nacional. En contraste, en 1950, había sólo 159 localidades urbanas, 0.16% del total de localidades del país (99 028), que reunían a una población que apenas sobrepasaba los siete millones de habitantes, equivalentes al 27% del total de población mexicana.

Los dos estados donde se localiza la Comarca Lagunera, en 1950, registraban 1 350 493 habitantes; para el 2000 ascendieron a 3 746 731. A escala regional, en 1950 había una población de 471 799 y, en el 2000, de 1 249 442.

De los quince municipios que conforman la Comarca Lagunera, sólo seis registran localidades urbanas con valores disímiles, dos de Durango y cuatro de Coahuila (Cuadro 1 y Figura 1). Se observan las mayores proporciones de población hacia la segunda entidad, debido a que en ella se encuentra Torreón, la principal localidad de la región. Para 1950, la población urbana de la región registró únicamente 200 495 personas, que ascendieron a 3 119 222 en el 2000.

Cuadro 1. Comarca Lagunera: población de las localidades urbanas, 1950-2000

Localidad	Año					
	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Gómez Palacio	59 262	78 856	99 453	150 437	164 092	210 113
Lerdo		17 682	19 805	33 470	46 593	58 812
Torreón	121 971	179 901	223 104	328 086	439 436	502 964
Matamoros			15 125	28 175	39 091	44 053
San Pedro de las Colonias	19 262	26 018	26 882	35 879	40 371	41 642
Francisco I. Madero				16 106	26 227	26 354
Comarca Lagunera (total urbano)	200 495	302 457	384 369	592 153	755 810	883 938

Nota: el sombreado en las cifras corresponde al periodo censal en que fueron elevadas a la categoría de urbana o que ya contaba con la misma al inicio del periodo de análisis: 1950-2000.

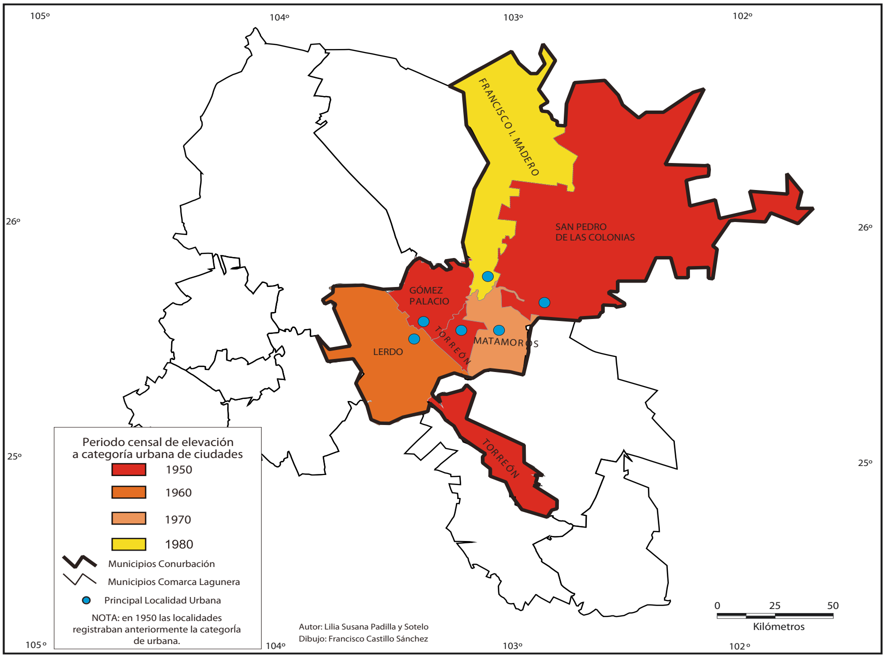
Fuentes: SE, 1952; SIC, 1963 y 1971; SPP, 1982; INEGI, 991 y 2002.

La población urbana que registra la zona en estudio, para el 2000, en las seis localidades con esa categoría, suman un total 883 938 personas; en 1950 las tres localidades urbanas apenas sumaban 200 495 habitantes, concentrándose en núcleos que, al inicio del periodo de análisis, ya registraban la categoría de urbanos, como Torreón y Gómez Palacio, en donde se reconocen proporciones de población considerables, con los mayores volúmenes al respecto de la región. El caso contrario lo registra Francisco I. Madero, con las menores proporciones (Figura 2).

Con las cifras absolutas de población se obtuvo el *grado de urbanización*, que informa acerca de la proporción de población de localidades urbanas en relación con el total de población del municipio al que pertenecen. Su interpretación descansa sobre el “supuesto” de que mientras mayor es el grado de urbanización, mayor es el nivel de desarrollo socioeconómico alcanzado por un territorio.

En el área en estudio existía, en 1950, un grado de urbanización bajo; sólo tres de los seis municipios que actualmente cuentan con población que vive en localidades urbanas: Torreón, Gómez Palacio y San Pedro de las Colonias, el último con muy baja proporción, registraban esta condición; en el parámetro extremo, en 2000, se observa que sólo Torreón sobrepasa el promedio regional (95.0 y 80.1, respectivamente).

En general, se advierte en la Comarca Lagunera que las localidades cercanas al valor medio de la región, corresponden a aquéllas que desde inicios del periodo


105°
104°
103°
102°
26°
25°
FRANCISCO I. MADERO
SAN PEDRO DE LAS COLONIAS
GÓMEZ PALACIO
LERDO
TORREÓN
MATAMOROS
TORREÓN
Periodo censal de elevación a categoría urbana de ciudades
1950
1960
1970
1980
Municipios Conurbación
Municipios Comarca Lagunera
Principal Localidad Urbana
NOTA: en 1950 las localidades registraban anteriormente la categoría de urbana.
Autor: Lilia Susana Padilla y Sotelo
Dibujo: Francisco Castillo Sánchez
0
25
50
Kilómetros

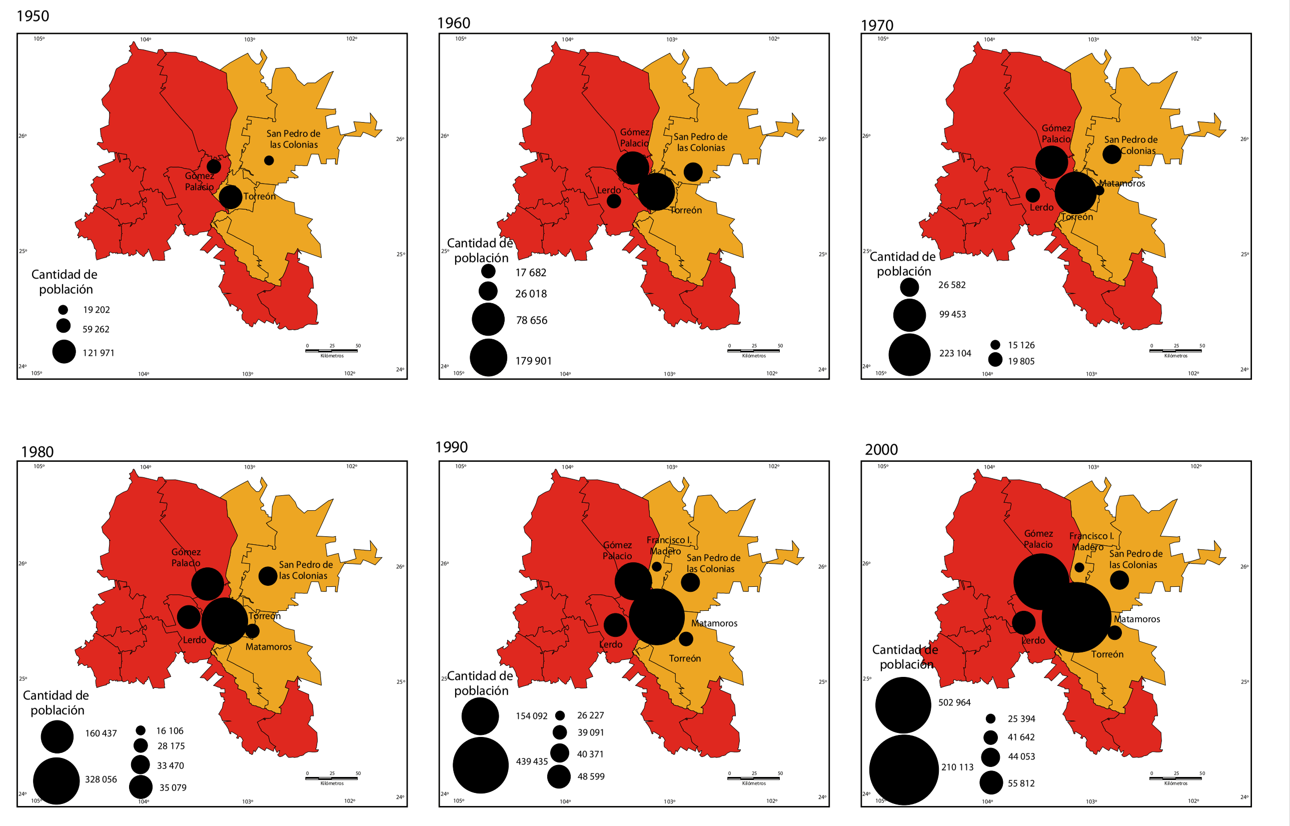
Fuente: elaborado con base en el Cuadro 1.

Figura 1. Comarca Lagunera: periodo censal de elevación a categoría urbana de ciudades (municipios con localidades urbanas).

de análisis han tenido la categoría de urbana, derivada de las industrias que ahí se localizan: Torreón y Gómez Palacio (Figura 3).

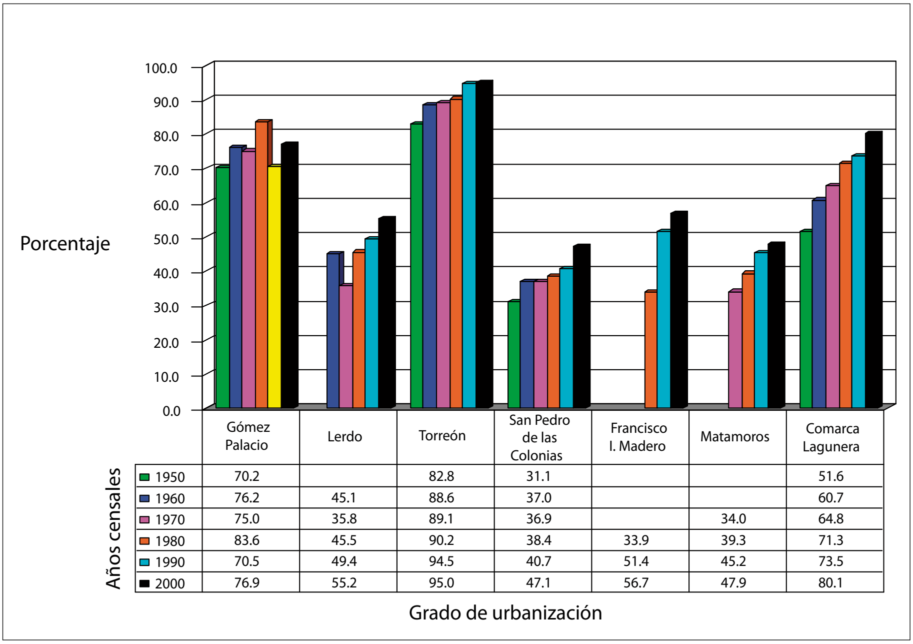
Cambios en el volumen de población

Los cambios en el volumen de población de las localidades urbanas de la Comarca Lagunera corresponden al aumento de sus efectivos, clasificación que, de acuerdo con este criterio, medido en número de habitantes, permite aseverar con base en datos estadísticos oficiales y visitas a las localidades que, en este caso, su tamaño ha propiciado, a medida que aumenta, una diversificación de actividades económicas que han atraído a la población, situación que se refleja en cambios económicos, nuevos factores de localización y actividades que, a su vez, han generado una retroalimentación con el crecimiento de las ciudades, elementos que dan pauta al proceso de urbanización. En este lapso se observa la presencia de componentes de desarrollo, se pueden indicar la accesibilidad y el crecimiento de importantes actividades de una economía inserta en lo global, factores que


1950
San Pedro de las Colonias
Gómez Palacio
Torreón
Cantidad de población
19 202
59 262
121 971
1960
Gómez Palacio
San Pedro de las Colonias
Lerdo
Torreón
Cantidad de población
17 682
26 018
78 656
179 901
1970
Gómez Palacio
San Pedro de Colonias
Matamoros
Lerdo
Torreón
Cantidad de población
26 582
99 453
223 104
15 126
19 805
1980
Gómez Palacio
San Pedro de las Colonias
Torreón
Lerdo
Matamoros
Cantidad de población
160 437
328 056
16 106
28 175
33 470
35 079
1990
Gómez Palacio
Francisco I. Madero
San Pedro de las Colonias
Matamoros
Lerdo
Torreón
Cantidad de población
154 092
439 435
26 227
39 091
40 371
48 599
2000
Gómez Palacio
Francisco I. Madero
San Pedro de las Colonias
Matamoros
Lerdo
Torreón
Cantidad de población
502 964
210 113
25 394
41 642
44 053
55 812
0 25 50
Kilómetros
105°
104°
103°
102°
26°
25°
24°

Fuente: elaborado con base en el Cuadro 1.

Figura 2. Comarca Lagunera: proceso de urbanización, 1950-2000.



	Gómez Palacio	Lerdo	Torreón	San Pedro de las Colonias	Francisco I. Madero	Matamoros	Comarca Lagunera
🟩 1950	70.2		82.8	31.1			51.6
🟦 1960	76.2	45.1	88.6	37.0			60.7
🟪 1970	75.0	35.8	89.1	36.9		34.0	64.8
🟧 1980	83.6	45.5	90.2	38.4	33.9	39.3	71.3
🟦 1990	70.5	49.4	94.5	40.7	51.4	45.2	73.5
⬛ 2000	76.9	55.2	95.0	47.1	56.7	47.9	80.1

Fuente: elaborado con base en el Cuadro 1.

Figura 3: Grado de urbanización en la Comarca Lagunera.

han permitido avances notables en la economía regional y que se advierte en el aumento demográfico registrado.

El proceso de urbanización tiende a polarizarse en función de ciertas características de las poblaciones de acuerdo con la noción de “probabilidad de localización”, en la cual la ubicación de sectores, actividades o fenómenos en un lugar, depende de la presencia de factores de localización favorables; si un lugar está dotado de suficientes de éstos, la probabilidad de que aquéllos se localicen es mayor (Kuiper, 1989 citado por Mur Lacambra, 1995) situación que ocurre en las localidades consideradas.

Los cambios acontecidos en las localidades urbanas en la región muestran como característica notable, de 1950 a 2000, un predominio de asentamientos urbanos pequeños con valores que oscilan entre 15 000 y 99 999 habitantes y, en menor escala, los denominados medios que registran entre 100 000 y 999 999 habitantes, de los cuales dos: Torreón y Gómez Palacio, aunque también en menor escala Lerdo, han reconocido un papel relevante en el desarrollo de la entidad desde mediados del siglo pasado e incluso anteriormente.

Cambios en el crecimiento de población en las localidades urbanas

Con el fin de hacer un comparativo de los cambios demográficos acontecidos en las ciudades de la Comarca Lagunera, se analizan variaciones de la tasa de urbanización desde dos perspectivas: una horizontal y otra vertical, la primera (tipo 1) mediante cifras absolutas expresa cómo "crecen" los núcleos urbanos, o sea el aumento en las dimensiones poblacionales de cada una de las localidades; la segunda (tipo 2), por otro lado, al calcularse con valores porcentuales derivados del grado de urbanización, permite observar cómo esos puntos "concentran" habitantes con respecto a la población de municipios a los que pertenecen. Ambos facilitan apreciar los cambios en el crecimiento y concentración de población de las localidades consideradas y están definidos por las siguientes expresiones:

Tipo 1. Esta tasa de urbanización está encaminada a medir cómo crecen los núcleos urbanos en números absolutos con la siguiente fórmula:

$$TU = \frac{2\,(P_1 - P_0)}{P_0 + P_1} \cdot \frac{1}{n} \cdot 100$$

en donde
P_0 = población al inicio del periodo considerado
P_1 = población al final del periodo considerado
N = número de años del periodo considerado

Tipo 2. Expresa la medición de cómo se fue concentrando la población a través del grado de urbanización (GU)

$$TU = \frac{2\,(GU_1 - GU_0)}{GU_0 + GU_1} \cdot \frac{1}{n} \cdot 100$$

En donde
Gu_o = grado de urbanización al inicio del periodo considerado
Gu_1 = grado de urbanización al final del periodo considerado
N = número de años del periodo considerado (Celis de Mestre, 1988).

A manera de recorte metodológico, para observar secuencialmente la situación de crecimiento y concentración de lo que actualmente conforma la zona urbana de la Comarca Lagunera se muestran en las figuras y cuadros correspondientes las tasas completas de los periodos analizados, no obstante que algunas localidades no registraban aún la categoría de urbana.

En cuanto al tipo 1, la expresión formal del cálculo que indica cómo han crecido las localidades urbanas, se aprecia en el periodo 1950-1960 una homogeneidad en los valores de los tres municipios con localidades urbanas existentes Gómez Palacio, San Pedro de las Colonias y Torreón (con oscilación entre 2.8 y 3.8), esta última con el valor más cercano al promedio regional urbano (4.0). Destaca que los valores iniciales del periodo de análisis son más altos en comparación con el parámetro extremo del año 2000 (con oscilación entre 0.3 y 2.5 para esas mismas localidades); lapso para el cual tres de las seis localidades con categoría urbana, están por encima del promedio regional urbano, Gómez Palacio, Lerdo y Matamoros, lo que revela que la localidad de Torreón se encuentra saturada de población y se ha ido expandiendo hacia esas localidades (Cuadro 2 y Figura 4). Cabe señalar que los valores del intercensal 1970-1980, en Lerdo y Matamoros, están muy por encima del promedio regional urbano.

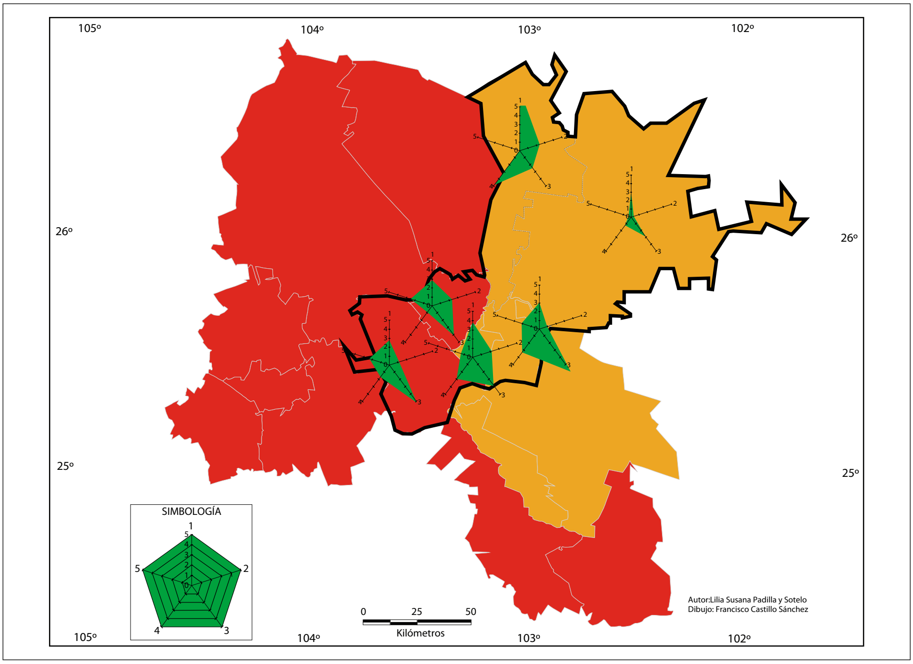
En suma, la tasa de urbanización intercensal tipo 1 revela un incremento de población constante, a nivel regional, aunque con valores menores hacia el fin del lapso estudiado. Cabe señalar como particularidad que es hasta el intercensal 1970-1980 que se registran tasas de crecimiento urbano que sobrepasan a la media regional de manera más marcada (a excepción de Francisco I. Madero, que en 1950, también rebasa dicho promedio). En 1990-2000, tres localidades manifiestan capacidad de atracción de flujos poblacionales mayor que la regional.

La tasa de urbanización tipo 2, que se obtiene a partir del grado de urbanización, muestra proporciones de población que se ha ido concentrando en las loca-

Cuadro 2. Comarca Lagunera: tasa de urbanización Tipo 1, 1950-2000

Localidad	Años				
	1950- 1960	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000
Gómez Palacio	2.8	2.3	4.1	0.9	2.5
Lerdo	2.8	1.1	5.1	1.6	2.3
Torreón	3.8	2.1	3.8	2.9	1.3
San Pedro de las Colonias	3.0	0.3	2.9	1.2	0.3
Francisco I. Madero	5.0	2.4	2.4	4.8	0.0
Matamoros	3.0	0.9	6.0	3.2	2.1
Promedio regional urbano	4.0	2.4	4.3	2.4	1.5

Fuente: elaborado con base en el Cuadro 1.



Autor:Lilia Susana Padilla y Sotelo
Dibujo: Francisco Castillo Sánchez

Figura 4. Comarca Lagunera: tasa de urbanización tipo 1, 1950-2000.

lidades urbanas de la Comarca Lagunera; hacia el intercensal inicial del periodo de análisis, de las tres localidades urbanas existentes, sólo San Pedro sobrepasa al promedio regional urbano (1.6); se observa una cantidad con valores negativos en Lerdo que no era localidad urbana entonces; destaca, además, el caso de Francisco I. Madero con un valor muy alto y que tampoco era urbana. Hacia el último parámetro, 1990-2000, la población se ha ido concentrando hacia municipios como Gómez Palacio con valor igual al del promedio regional urbano y hacia otros como San Pedro de las Colonias y Francisco I. Madero en orden de importancia y que registran los valores más altos en el último intercensal por encima del promedio regional urbano (0.9 %; Cuadro 3 y Figura 5).

En conclusión, en lo referente a la tasa de urbanización tipo 2, se detecta que la concentración poblacional se ha ido desviando hacia la periferia de la región; al inicio del periodo de análisis, sólo un municipio rebasa el promedio de la misma, en contraste, para el último parámetro tres municipios lo superan. Cabe destacar la situación de Torreón que registra en el último parámetro el valor mínimo de todo el periodo de análisis, similar a lo que ocurre en las zonas metropolitanas, Cuadro 3. Comarca Lagunera: tasa de urbanización tipo 2, 1950-2000

Localidad	Años				
	1950-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000 2000
Gómez Palacio	0.8	-0.2	1.1	-1.7	0.9
Lerdo	-0.4	-2.3	2.4	0.8	0.3
Torreón	0.7	0.1	0.1	0.5	0.0
San Pedro de las Colonias	1.7	0.0	0.4	0.6	1.5
Matamoros	0.9	1.4	1.4	1.4	0.6
Francisco I. Madero	5.1	1.9	0.0	4.1	1.0
Promedio regional urbano	1.6	0.6	0.9	0.3	0.9

Fuente: elaborado con base en el Cuadro 1.

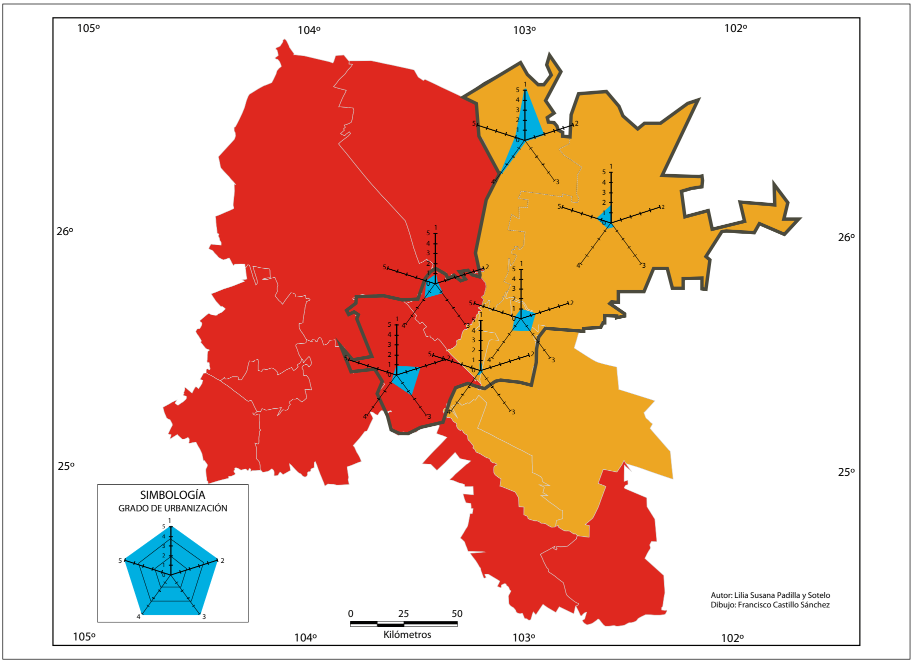

105º
104º
103º
102º
26º
25º
SIMBOLOGÍA
GRADO DE URBANIZACIÓN
0
25
50
Kilómetros
Autor: Lilia Susana Padilla y Sotelo
Dibujo: Francisco Castillo Sánchez

Figura 5. Comarca Lagunera: tasas de crecimiento de población tipo 2, 1950-2000.

como es la propia Comarca Lagunera, donde las localidades originales van reduciendo la concentración de población.

El proceso de crecimiento de población en la Comarca Lagunera dio como resultado una expansión urbana que se aprecia marcada hacia el municipio de Matamoros y a la conformación de una zona metropolitana con gran dinamismo.

Zona Metropolitana de la Laguna: origen y conformación

El grupo de ciudades que constituyen el desarrollo metropolitano, que excluye a las ciudades que forman parte de la megalópolis del centro de México, definido por el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006, está compuesto por aquellas redes de ciudades donde los procesos de 'metropolización' involucran alternativamente a núcleos urbanos fronterizos de México y de Estados Unidos (Tijuana, Nuevo Laredo, Ciudad Juárez y Matamoros), a zonas metropolitanas de dos o más entidades federativas (Torreón, Tampico y Puerto Vallarta), y a las grandes ciudades de más de un millón de habitantes (Guadalajara, Monterrey y León; SEDESOL, CONAPO e INEGI, 2004).

En el Sistema Urbano Nacional, en total se identifican 55 zonas metropolitanas cuya población en el 2000 ascendió a 51.5 millones de personas, mismas que representaban 52.8% de la población total del país. Destacan nueve zonas metropolitanas con más de un millón de habitantes: Valle de México, Guadalajara, Monterrey, Puebla-Tlaxcala, Toluca, Tijuana, León, Juárez y La Laguna, la última también conocida como Torreón, que registró un crecimiento anual de 1.4%.

En este rango de población ocurre el mayor aprovechamiento de economías de aglomeración para la producción manufacturera, lo que explica su mayor aportación al producto industrial, complementado con el tipo de estructura industrial que presenta y la ubicación geográfica (Sobrino, 1998).

Las zonas metropolitanas son los elementos de mayor jerarquía del sistema urbano nacional, en ellas se genera 71% del producto interno bruto del país y tienen el potencial de incidir favorablemente en el desarrollo económico y social de sus respectivas regiones; la Comarca Lagunera cuenta con una porción de su territorio con esta categoría, en cuyo caso resulta de gran interés analizar los impulsos que originaron que la población se asentara en esta región con grandes problemas, como el estar ubicada en un territorio semidesértico, a pesar de lo cual han logrado un desarrollo económico y un crecimiento de población de gran significado en el país.

En el contexto de la configuración regional de la Comarca Lagunera, los elementos que han propiciado su consolidación en esa categoría de zona metropolitana, se pueden citar: recursos naturales, localización estratégica para el desarrollo de actividades económicas o productivas específicas, prerrogativas competitivas, entre otros, los que han prevalecido en los intentos de una planeación regional conjunta de las dos entidades estatales con la participación del ejecutivo federal y todos los municipios, tanto de Coahuila como de Durango, que debiera ser prioritaria para la zona metropolitana.

En este contexto, entre los hechos estratégicos que han propiciado su desarrollo y le han permitido lograr una competitividad en las escalas nacional e internacional, se pueden citar en la segunda mitad del siglo XX, periodo al que se hace referencia, fundamentalmente: el establecimiento de la Empresa Leche LALA hacia 1951; la producción algodonera por parte de ejidatarios hacia la década de los sesenta, que se extendió por 30 años más, acompañado de una diversificación agrícola a otros cultivos, proporcionando a la región un auge agropecuario y agroindustrial; la implantación de industria maquiladora en Torreón y Gómez Palacio; la proyección de la industria lechera hacia el más importante mercado del país, la Ciudad de México y su Zona Metropolitana, lo cual, aunado a la caída del cultivo del algodón hacia finales del siglo XX, propició el cambio de cultivo en la región, orientándose de manera marcada al de forrajes para proveer la industria lechera, sistema de producción sólido y con capacidad para generar procesos de multiplicidad industrial (como lácteos y la rama alimenticia en general); así como también el desarrollo de su industria metalúrgica (Hernández s/f).

Resalta, en el desarrollo de la región, el Plan Nueva Laguna (1989) como una estrategia para impulsar la economía regional, y del campo en particular, aunque no se obtuvieron los resultados esperados. Sin embargo, se aprecia una dinámica de la economía orientada, de manera marcada a lo industrial, alentada por el gran número de maquiladoras, así como por el desarrollo de la agroindustria, que propician la aparición de nuevos negocios y comercios, así como el crecimiento de la rama de los servicios, todo lo cual favoreció la conurbación de las ciudades de Torreón, Gómez Palacio, Lerdo y parcialmente Matamoros, al resultar por ello atractivas para la población. En este caso, la relación entre crecimiento económico y demográfico se atribuye al incremento de la productividad, la cual se genera a través de los cambios tecnológicos y acumulación de capital físico y humano (Brambila, 1992).

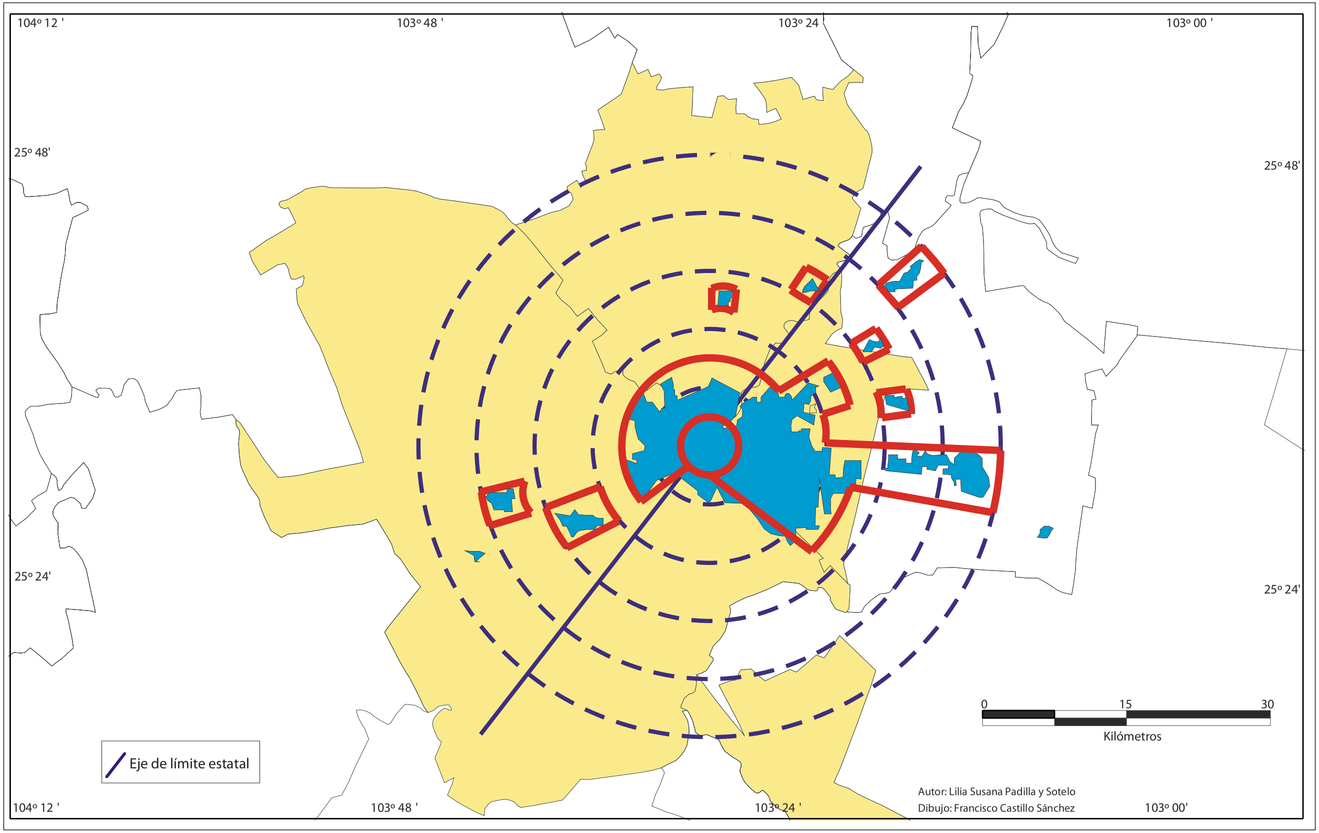
En la Comarca Lagunera, el contexto heredado de las localidades urbanas que conforman la zona metropolitana, conlleva escenarios de nivel macro y micro territorial en relación con situaciones y cambios derivados del conjunto de relaciones sociales, económicas y políticas. También, sin resultado de la división social del trabajo, como proceso que en distintos épocas establecieron roles a diferentes áreas en la formación social, económica e histórica. Su territorio se destaca porque se define como punto de cruce y de intercambio, así como por ser espacio competitivo.

La Zona Metropolitana de La Laguna reúne a cuatro municipios de los seis que registran localidades urbanas y representan una porción de gran desarrollo en el país. De ellos, Torreón, Gómez Palacio y Lerdo, en el contexto de la delimitación de las zonas metropolitanas (SEDESOL, CONAPO e INEGI, 2004), son considerados municipios centrales y con al menos una localidad censal que forma parte de la conurbación, independientemente de su tamaño y en alguno de ellos se localiza la ciudad principal que da origen a la zona metropolitana. San Pedro está considerado entre los municipios exteriores que deben cumplir íntegramente con los criterios de distancia, integración funcional y carácter urbano.

Las localidades urbanas en esta zona surgen de la proximidad de núcleos de población asimétricamente dispuestos hacia ambos lados del límite estatal entre Coahuila y Durango, que se enlazan con la posición estratégica en relación con las redes de comunicación. Cabe señalar que la situación territorial limítrofe requiere la articulación de políticas estatales y municipales. Las continuas etapas de crecimiento asociadas con el afianzamiento y posterior diversificación de funciones regionales, extendieron los ejes iniciales de población hasta superar fronteras municipales, incluso estatales y conformar un perímetro de desarrollo irregular que evidencia la gran expansión urbana de los últimos años, resultado de la existente actividad económica, situación que se torna diferenciada con el resto de las localidades urbanas que no forman parte de la Zona Metropolitana de La Laguna.

Lo anterior se representa de manera clara en la Figura 6, donde se puede apreciar en círculos graduales de manera objetiva el crecimiento espacial de la zona metropolitana y comprobar sus tendencias; se marca como eje principal la línea de límite estatal, a partir de la que se registra un crecimiento hacia la porción del municipio de Matamoros, así como el mayor peso de crecimiento hacia el estado de Coahuila, debido a la atracción que representa su núcleo central, la ciudad de Torreón, como fuente de trabajo.

El mapa muestra claramente la orientación territorial del crecimiento principalmente hacia el estado de Coahuila, con tendencias derivadas del crecimiento de la ciudad de Torreón hacia la carretera rumbo al municipio y localidad de Matamoros, con una extensión hacia San Pedro de las Colonias y otra más de Lerdo rumbo a Nazas.


104° 12 '
103° 48 '
103° 24
103° 00 '
25° 48'
25° 24'
25° 48'
25° 24'
0
15
30
Kilómetros
Eje de límite estatal
104° 12 '
103° 48 '
103° 24 '
103° 00'
Autor: Lilia Susana Padilla y Sotelo
Dibujo: Francisco Castillo Sánchez

Fuente: elaborado con base en SEDESOL, CONAPO e INEGI, 2004.

Figura 6. Zona Metropolitana de La Laguna: áreas de crecimiento.

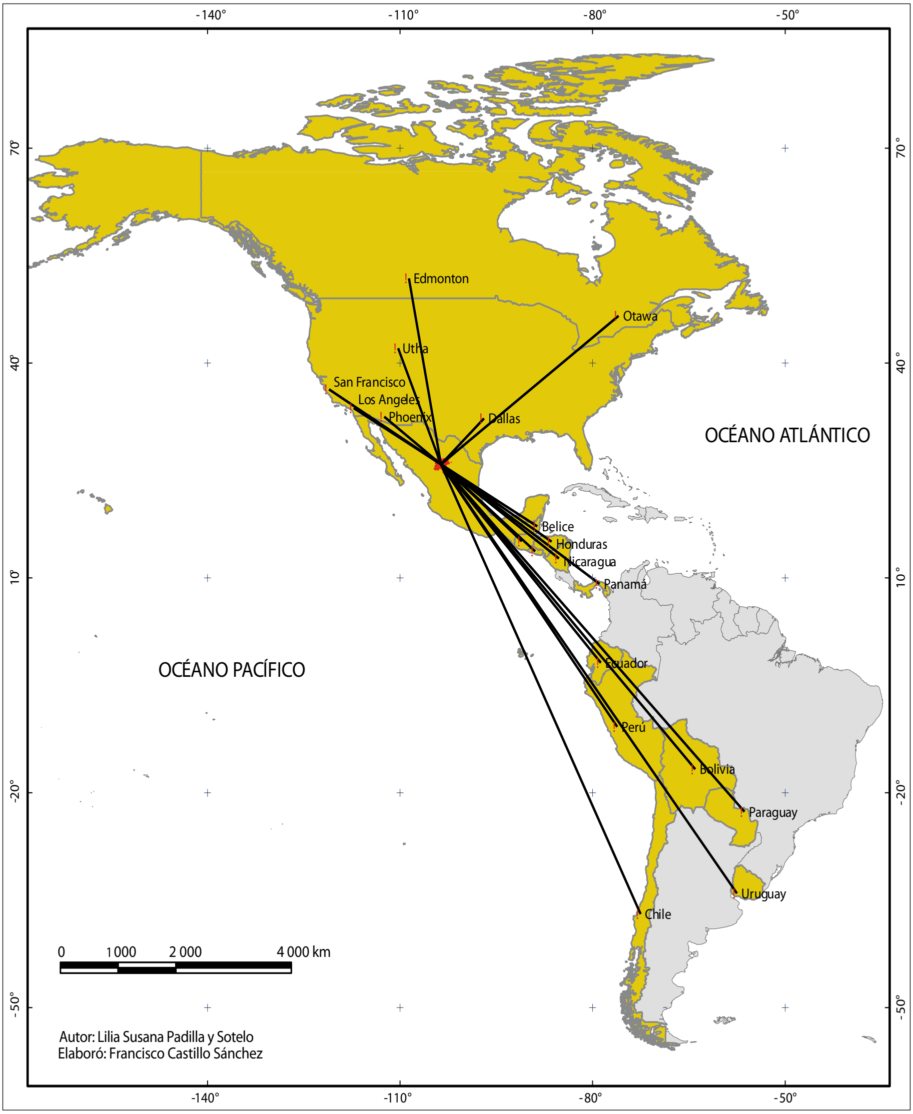
Competitividad de la zona metropolitana: escalas nacional e internacional

En el marco de los procesos de globalización de la economía, el espacio competitivo puede ser un ámbito más amplio o más pequeño que el de los límites político-administrativos de una ciudad o municipio. Incluso hay quienes consideran mejor el término de regiones urbanas (Castells, 1999), que le viene bien a la Comarca Lagunera.

Basados en un estudio acerca de la competitividad de las zonas metropolitanas de México, que hace referencia a ciudades competitivas-ciudades cooperativas y en el cual se proporcionan conceptos clave y un índice para ciudades mexicanas, en donde se considera a las llamadas "ciudades competitivas" como término que alude a aquéllas que logran participar con proyección en el mercado a escalas internacional (Figura 7) nacional y regional (Figura 8), atraer inversión, generar empleo, ofrecer una mejor calidad de vida a quienes la habitan e incluso una mayor cohesión social. La noción de competitividad ha sido incorporada al discurso gubernamental en el ámbito internacional e incluso en el trabajo académico y, por lo general, hace referencia al proceso de generación y difusión de competencias, a las capacidades de determinadas empresas y naciones para actuar exitosamente en un mundo globalizado (Cabrero *et al.*, 2003). Esta situación se observa en la Zona Metropolitana de La Laguna ya que registra relaciones económicas en las escalas arriba citadas.

Para algunos autores, como Krugman (2006), las ciudades como tales no compiten unas con otras, son meramente el territorio de las empresas y firmas que son las que compiten; por lo tanto, desde esta perspectiva, las ciudades son una condición necesaria pero no suficiente para competir exitosamente. La competitividad entonces se convierte en un factor determinante para el desarrollo económico urbano y regional, lo cual puede llevar inclusive a que las ciudades, a través de las acciones y políticas que implementen sus autoridades locales, compitan directamente entre sí, con bastante autonomía respecto de los gobiernos nacionales a los que pertenecen.

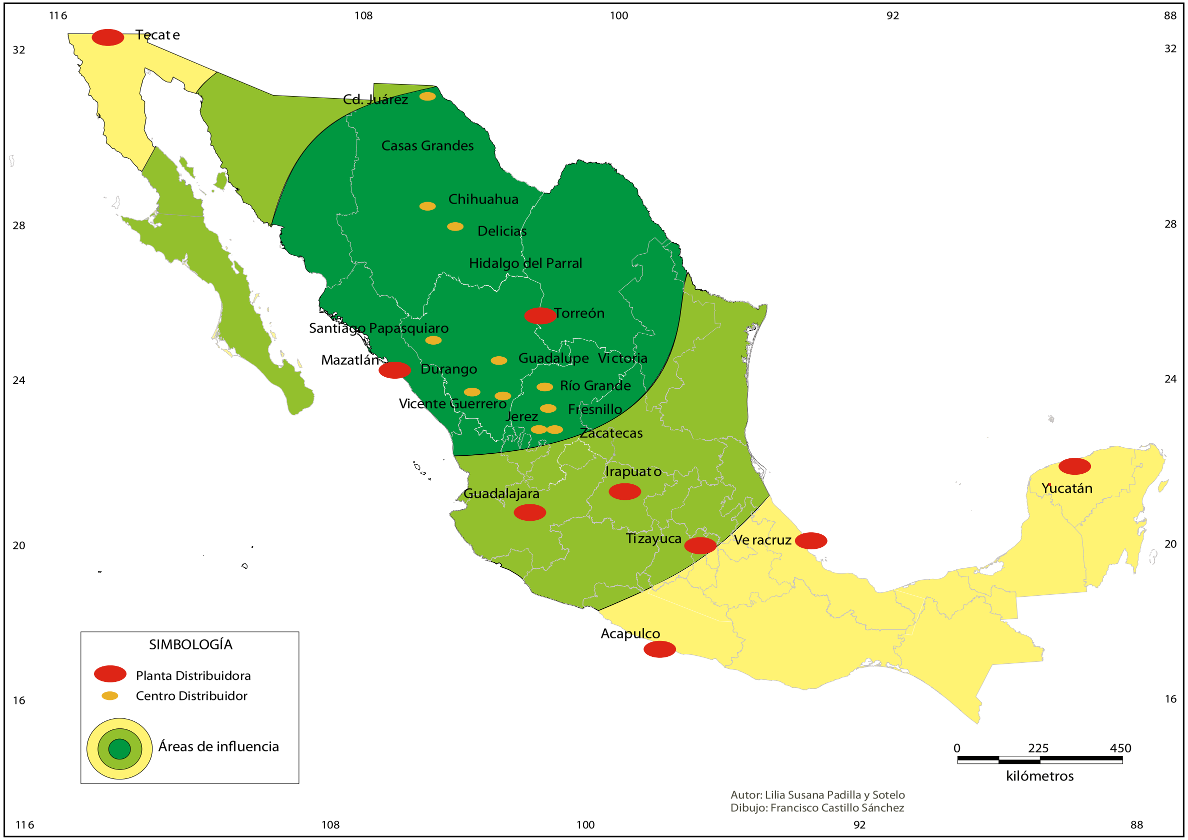
A partir de estas connotaciones, cabe realizar el siguiente cuestionamiento acerca de aquellas ciudades, regiones o sistemas locales considerados como competitivos: ¿cuáles son las características que los/las definen? Evidentemente se conjuga una combinación de factores que permiten a estos espacios participar en el mercado nacional, regional e internacional de bienes y servicios, incrementar el ingreso real y el bienestar social de los ciudadanos, promover el desarrollo sustentable y propiciar la cohesión social.


-140°
-110°
-80°
-50°
70°
40°
10°
-20°
-50°
Edmonton
Otawa
Utha
San Francisco
Los Angeles
Phoenix
Dallas
OCÉANO ATLÁNTICO
Belice
Honduras
Nicaragua
Panamá
OCÉANO PACÍFICO
Ecuador
Perú
Bolivia
Paraguay
Uruguay
Chile
0
1 000
2 000
4 000 km

Autor: Lilia Susana Padilla y Sotelo
Elaboró: Francisco Castillo Sánchez

Figura 7. Proyección internacional: algunas conexiones de producción generada en la Zona Metropolitana La Laguna.

De manera que las condiciones de competitividad están dadas no sólo por la localización geográfica, sino también por la dotación de un conjunto de condiciones de producción y de intercambio de bienes y servicios que pueden ser cons-


116
108
100
92
88
32
28
24
20
16
Tecate
Cd. Juárez
Casas Grandes
Chihuahua
Delicias
Hidalgo del Parral
Torreón
Santiago Papasquiaro
Mazatlán
Durango
Guadalupe Victoria
Río Grande
Vicente Guerrero
Jerez
Fresnillo
Zacatecas
Irapuato
Guadalajara
Tizayuca
Veracruz
Acapulco
Yucatán
SIMBOLOGÍA
Planta Distribuidora
Centro Distribuidor
Áreas de influencia
0
225
450
kilómetros

Autor: Lilia Susana Padilla y Sotelo
Dibujo: Francisco Castillo Sánchez

Figura 8. Proyección nacional y regional: productos generados en la Zona Metropolitana La Laguna: el caso de la Leche LALA.

truidas o creadas no sólo en el municipio o la ciudad central sino en el conjunto de municipios que conforman la zona o región a la que pertenecen. Esto refuerza la idea de la importancia que tiene el ambiente, el territorio o el entorno central y periférico para generar la atracción de inversiones y promover las actividades económicas.

En la Zona Metropolitana de La Laguna, se cumple así el enunciado de Krugman (2006), según el cual "la característica más prominente de la distribución geográfica de la actividad económica es su concentración", en este caso en una terciarización marcada, derivada del crecimiento de las actividades secundarias.

Se puede hablar de una perspectiva geográfica de la terciarización en la zona en estudio, ya que se tiene una visión espacial de predominio de actividades terciarias. Asimismo, a través del proceso de producción y su derivación en los servicios surgen agentes, medios materiales, relaciones y flujos de donde se originaron conexiones múltiples y recíprocas, entre personas y servicios, lo cual proporciona una especialización que, en este caso, está orientada a atender las necesidades de las industrias lechera, minero metalúrgica y maquiladora, fundamentalmente.

Una vez considerada lo que es la ciudad competitiva, retomando a Cabrero *et al*., se hace una propuesta metodológica para la medición de la competitividad urbana en México.[5] En función de la consideración de cuatro componentes, y de cuya combinación se obtiene un Índice de Competitividad Promedio en el que la Zona Metropolita de la Laguna clasifica en el lugar 18, de un total de 60 en el país. Evidentemente el tamaño de las ciudades, su posición geográfica, y el perfil de actividades económicas de cada una de ellas influye de manera determinante en los resultados. Por ello es fundamental no quedarse en el análisis del índice promedio sino estudiar cada componente en particular.

Una especificación mayor acerca del componente económico, considera el tamaño de la economía y la orientación de la misma (factores que en la zona en estudio parecen ofrecer ventajas considerables), factor en el que ocupa el lugar 17; en el componente institucional, que da una idea de la salud de las finanzas municipales y la capacidad de inversión de dichas ciudades, ocupa el lugar 21; en el componente sociodemográfico con condiciones ventajosas desde la perspectiva socio-demográfica que conjunta a la población y sus características necesarias para el desarrollo económico, ocupa el lugar 19; y, por último, en el componente urbano espacial donde se ve el nivel de oferta de servicios urbanos ocupa el lugar 13.

---

[5] Para el cálculo de la competitividad en ciudades mexicanas se decidió adoptar el método de análisis factorial aplicándolo a cuatro componentes que pueden identificarse analíticamente: económico, socio-demográfico, urbano-espacial e institucional.

Para finalizar, existen aspectos derivados de la expansión urbana, resultado de un crecimiento de población e instalación de diversas industrias, concentración de servicios y características geográficas, y que afectan a la población y al entorno, como son las problemáticas social y ambiental que registra la Comarca Lagunera.

Conclusiones

La urbanización de México se caracteriza por un crecimiento explosivo que rebasa la capacidad del sistema económico para dotar a las ciudades de la infraestructura, viviendas y servicios que la población demanda. Las ciudades del país desempeñan un papel relevante, al constituirse en nodos estratégicos para la producción, intercambio y distribución de bienes y servicios a escala regional, nacional e internacional, según su jerarquía dentro del sistema urbano nacional, tal es el caso de las que conforman la Comarca Lagunera.

En esta región, la configuración del crecimiento espacial se considera a partir del eje de la línea de límite estatal que registra una tendencia de expansión urbana principalmente hacia el municipio de Matamoros. De igual modo, se observa que las mayores proporciones en el crecimiento de población se orientan hacia el estado de Coahuila, debido a la atracción que representa su núcleo central, la ciudad de Torreón, como fuente de trabajo.

La conexión entre el crecimiento económico y el poblacional se basa en el incremento de la productividad, que se genera a través de cambios tecnológicos y acumulación de capital físico y humano. Se hace necesaria una planificación regional en función de la interconexión de la proximidad geográfica, intereses económicos y crecimiento de población con base en decisiones asociativas de las entidades involucradas, precisamente por el fenómeno de expansión urbana que ha propiciado el desarrollo industrial, comercial, de servicios y educativo.

Derivado del crecimiento de población, se ha generado la conformación de la Zona Metropolitana La Laguna que, en el contexto de las 55 existentes en el país, se le considera como la novena en importancia. Ésta deriva del desarrollo de las industrias lechera, minero-metalúrgica y maquiladora. Lo anterior ha dado lugar a contar con ventajas competitivas que deben ser aprovechadas al máximo. Las condiciones de competitividad están dadas no sólo por la localización geográfica, sino también por la dotación de un conjunto de condiciones de producción y de intercambio de bienes y servicios. Sin embargo, se detectan severos problemas ambientales y sociales en la Comarca Lagunera.

Bibliografía

Albrecht, J. (1997), "Ciudad: ayer-mañana" en *ZEITmagazin*, (versión abreviada), Inter Nationes s/l [http://www.geocities.com/reprar/ciu1.htm].

Brambila, C. (1992), *Expansión urbana en México*, El Colegio de México, México.

Cabrero, E., I. Orihuela y A. Zicardi (2003), "Ciudades competitivas-ciudades cooperativas: conceptos claves y construcción de un índice para ciudades mexicanas", Documentos del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) N° 139 diciembre de 2003 con el auspicio de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER), México [http://www.apps.cofemer.gob.mx/documentos/estados/estudios/est_ciudades.pdf].

Capel, H. (2003), "Una mirada histórica sobre los estudios de redes de ciudades y sistemas urbanos" (Parte I), *Revista Virtual Geotropico*, vol. 1, núm. 1, Colombia [http://www.geotropico.org].

Castells, M. (1999), *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura*, vol. 1, La Sociedad Red, Alianza Editorial, Madrid.

Celis de Mestre, F. (1988), *Análisis Regional,* Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba.

CONAPO (2004), *Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México*, Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población, México.

Foschiatti de Dell' Orto, A. M. (1995), "El desarrollo urbano y las particularidades demográficas del Chaco y su capital entre 1960 y 1990", *Revista Demográfica*, 4, s/e, Argentina.

Hernández Corichi (s/f), *Historia y prospectiva de la planeación regional en la Comarca Lagunera*, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECyT), Coahuila, México [http://www.lag.uia.mx/buenaval/buenaval2/historia_y_prospectiva_de_la_planeacion.pdf].

INEGI (1991), *11° Censo General de Población y Vivienda*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI (2002), *12° Censo General de Población y Vivienda 2000*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

Krugman, P. (2006), *The self-organizing economy*, Cambridge, Mass., Blackwell Publishers, USA.

Mur Lacambra, J. (1995), "Un modelo de localización en desequilibrio. Perspectivas de crecimiento para las regiones españolas", en *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales,* III (106), Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, España.

SEDESOL, CONAPO e INEGI (2004), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, México [http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/Default.asp?accion=1&upc=702825000920].

SE (1952), *7º Censo General de Población, 1950*, Secretaría de Economía, Dirección General de Estadística, México.

SIC (1963), *8º Censo General de Población 1960*, Secretaría de Industria y Comercio, Estados Unidos Mexicanos, México.

SIC (1971), *9º Censo General de Población, 1970*, Estados Unidos Mexicanos, México.

SPP (1982), *10º Censo General de Población, 1980*, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, Secretaría de Programación y Presupuesto, México.

Sobrino, J. (1998), "Competitividad Industrial en el Sistema Urbano Nacional, 1988-1993", en *Documentos de Investigación del Colegio Mexiquense*, núm. 26, Estado de México.

Cuarta parte: actividad económica

Capítulo 14. Ganadería lechera: ¿un sector integrado?

Lilia Susana Padilla y Sotelo
Departamento de Geografía Social, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Juan Sebastián Barrientos Padilla
Facultad de Estudios Superiores-Cuautitlán
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

Se ha pronosticado a nivel mundial que durante los primeros 25 años de este siglo, habrá una alta demanda de productos de origen animal y servicios como resultado del aumento de la población, la urbanización y los efectos de la globalización. Esta situación no es ajena a los países de América Latina, lo cual llevará a interacciones complejas entre la población, los recursos naturales y los objetivos económicos y políticos. Derivado de ello, durante ese periodo se esperan incrementos anuales en las demandas mundiales de carne y leche (Blake y Nicholson, 2002; Tewolde *et al*., 2002).

En este contexto, la leche, uno de los alimentos más completos para la población humana, forma parte de las estrategias de seguridad alimentaria respecto a su producción y comercio internacional en países donde se observan disímiles situaciones ya que, en algunos, sus niveles de producción rebasan su demanda y, por el contrario, en otros son deficitarios.

La leche es de vital importancia para el desarrollo del ser humano, dadas las características de sus nutrimentos, como las proteínas que contienen gran cantidad de aminoácidos esenciales para la alimentación. Por ello, organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) la han recomendado como alimento indispensable para la nutrición humana, principalmente para los niños.

En forma general, la producción de leche y derivados lácteos en México se concentra en cuencas especializadas. Esto se explica en parte por la necesidad de condiciones naturales favorables a la producción, pero también por una proximidad geográfica entre productores y procesadores, vinculada al carácter perecedero de la leche. Así, la cadena productiva lechera se concentra en territorios específicos; se asiste entonces a mecanismos de coordinación particulares entre los diferentes actores involucrados, ganaderos y productores industriales, cercanos los unos de los otros. En este tipo de concentración territorial, "el carácter dinámico se basa en la capacidad de activación de los recursos específicos, naturales, patrimoniales o producidos en un marco de redes de actores" (Requier-Desjardins, 2004).

El escenario natural en casi todas las regiones de México favorece el desarrollo de la actividad ganadera, practicada a lo largo y ancho del país en unidades productivas que disponen de diferentes características técnicas. La ganadería lechera específicamente se inserta en la producción de alimentos, por lo que para conocer sus transformaciones y posibilidades de desarrollo se hace necesario analizar la articulación entre agricultura y agroindustria; para ello se deben considerar dos dimensiones: la de diversas formas que adopta la economía internacional y la de las transformaciones en la economía nacional determinadas por la aplicación de políticas neoliberales y por la crisis recurrente.

Estas dos dimensiones son básicas en el caso lechero de México, dado que esa cadena agroindustrial registra baja eficiencia global, caracterizada por insuficiencia para asegurar un suministro capaz de satisfacer las necesidades en volumen de productos lácteos para la población, así como con la calidad e higiene requeridas para propiciar una alimentación adecuada (no obstante los adelantos técnicos en algunas agroindustrias). Asimismo, este sistema se ha mostrado muy sensible al comportamiento de los precios, lo que deja entrever las interacciones con el contexto donde se inserta (Del Valle y Álvarez, 1997).

Actualmente, el análisis de las agroindustrias en México muestra que se confirma y consolida la tendencia hacia la integración vertical entre agentes de todas las fases del ciclo agroindustrial, desde la producción primaria (incluyendo el suministro de insumos y bienes intermedios) hasta el consumo. Asimismo, se observan procesos de coordinación horizontal entre agentes de un mismo sector, como el de los ganaderos, cuya organización puede llegar a conformarse como un nuevo actor de gran importancia para definir las relaciones que se establecen en la coordinación vertical.

Dentro de estos ámbitos territoriales y económicos en cuencas especializadas se encuentra la de la Comarca Lagunera, que abarca municipios de Durango y Coahuila, región en la que se localizaban los cuerpos de agua derivados por dos ríos: el Nazas y el Aguanaval que, con la construcción de las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco se han regulado sus afluentes, lo que ha tenido gran repercusión socioeconómica en el desarrollo de la región; sin embargo, se mantiene como la principal zona lechera del país.

Desarrollo de la ganadería lechera: inicio, proceso y consolidación

En América Latina, los españoles introdujeron los primeros bovinos en el siglo XVI, desarrollándose la ganadería en las haciendas coloniales, que destinaron su producción de carne y leche principalmente al consumo humano. A principios del siglo XX se comenzó a importar a México ganado de raza lechera, lo que impactó el crecimiento de la producción de este tipo.

La industria de la leche en México se consolidó hasta los años cuarenta, debido al desarrollo industrial y a la expansión del mercado interno. Durante el periodo de 1950 a 1970, se efectuó un proceso de integración de la actividad lechera, dando como resultado el surgimiento de algunas de las pasteurizadoras e industrializadoras de lácteos más importantes, las cuales actualmente se encuentran ubicadas en regiones favorecedoras del producto en nuestro país, tales como la Comarca Lagunera (CONARGEN, 2000).

La ganadería lechera de México está distribuida en diferentes regiones agroecológicas y cuencas lecheras que difieren en tecnificación (intensificación, niveles y costos de producción) y éstas dependen de la utilización de razas lecheras especializadas (Holstein, Suizo Pardo y Jersey) o vacas cruzadas (*Bos taurus* x *Bos indicus*). Estas últimas están ubicadas en los sistemas de doble propósito[1] establecidos en el trópico mexicano (*Ibid.*).

La reconversión productiva de la ganadería lechera sucede después de 1950, en el contexto del proceso de internacionalización del capital, a lo que se suma la extensión de las empresas transnacionales agroalimentarias y la introducción de un nuevo paquete tecnológico que produce su modernización acelerada. Buscando impulsar el establecimiento de cuencas lecheras altamente especializadas y de alta tecnología, modernizar las plantas pasteurizadoras, incrementar la frontera de forrajes del país y fomentar en general la actividad ganadera, en 1966, el gobierno federal creó el Programa Nacional de Ganadería, con fuerte presencia en las entidades (García *et al.*, 1998).

---

[1] Este sistema se puede conceptuar como la crianza de ganado que produce tanto leche como carne para vender, donde parte de las vacas del hato se ordeñan parcialmente y el resto de la leche se deja para la cría.

Efectos de estas transformaciones son la emergencia de agroindustrias lácteas, ordenación de los productores de leche y la formación de empresas de servicios asociadas con la lechería (comercialización, créditos industriales y agropecuarios, farmacias, servicios veterinarios, comercialización de equipos e insumos, tecnología de riego y desarrollo de la industria de alimentos balanceados, entre otros). En la Comarca Lagunera esto significa la constitución de modelos de producción lechera de México, caracterizado por una ganadería intensiva en capital y recursos. Los rasgos diferenciales de este modelo, de otros como el familiar (predominante en el estado de Jalisco) o el extensivo de doble propósito (predominante en zonas de Veracruz y Chiapas) es el uso de ganado genéticamente mejorado, la utilización de agricultura de riego, la organización de los productores y la utilización de la asistencia técnica. Además, este modelo se basa en componentes industriales e insumos importados.

Un problema en el corto y mediano plazo que afronta y afrontará la producción especializada y semiespecializada de leche en el país es la limitante de agua, primordialmente en las regiones áridas y semiáridas donde se asientan las principales cuencas lecheras con sistemas intensivos, como la Comarca Lagunera. Estas zonas, además de las restricciones para la importación de semovientes (consistentes en animales o ganado de cualquier género), tienen escasez de agua y una sobrecarga en su demanda, tanto para el consumo en los establos como para el cultivo de forrajes, lo que conlleva al encarecimiento de los costos de producción y, además, a problemas serios de contaminación (Magaña *et al.*, 2006).

A manera de recorte metodológico, por la importancia que reviste en la propia Comarca Lagunera el Corporativo LALA, el estudio se refiere a éste como representativo del desarrollo lechero de la zona, ya que derivado principalmente de su producción, resulta agente clave en el sector agropecuario relacionado con la ganadería e industria lechera regional y del país.

Por su adaptación y asimilación de tecnología de punta en el sector pecuario regional, en la actualidad la región lagunera es la primera cuenca lechera especializada del país, cuya característica fundamental es la de ser el complejo lechero más tecnificado y moderno de México. Lo que significa: A. En la producción primaria, contar con ganado especializado, desarrollo de la inseminación artificial, introducción de alimentos balanceados, uso de insumos químicos y farmacéuticos, instalación de equipos automáticos de ordeña y de tanques enfriadores y mejoramiento de infraestructura técnicas para el manejo y cuidado del hato (Villarreal *et al.*, 1998). B. Una efectiva integración vertical que abarca desde la etapa de producción forrajera, producción primaria de leche e industrialización, hasta distribución y comercialización directa; en este punto es donde tendrán una intervención y relación permanente las empresas transnacionales y nacionales. Reflejada en cifras, esta modernización ha significado que los establos de la Comarca Lagunera poseen el mayor rendimiento por unidad animal en el país (García *et al*., 1998).

Producción de leche: interrelaciones y fases en la Comarca Lagunera

En la Comarca Lagunera se detectan, en la cadena de leche, varias fases en las que se tienen diversas interrelaciones: los ganaderos que formaron originalmente lo que hoy es el Corporativo LALA, se ubicaron en un punto medular, que es el de la transformación y distribución,[2] actuaron en las dos primeras fases de la cadena alimentaria de la leche, es decir, a nivel de los insumos y del proceso biológico (*Ibid*.).

Actualmente, el Corporativo LALA se localiza en una tercera fase, la de comercialización, industrialización y distribución. Se entiende por comercialización la fase en la cual se acopia la leche producida en el establo a nivel de la propia unidad para su distribución. En otras regiones o estados esta función recae en pequeños intermediarios, pero en el caso lagunero, la propia cooperativa cuenta con el transporte refrigerado que recoge el líquido de tanques enfriadores, generalmente propiedad de los ganaderos.

Dentro de la Comarca Lagunera, en un principio el tipo de ganado que manejaban los pequeños productores, eran de raza Holstein y Suizo Pardo, sin embargo, la última fue desechándose paulatinamente por ser poco resistente al clima predominante en la región. Más tarde, los productores empezaron a realizar selección genética, con base en la cantidad de litros producidos por animal, en el índice de fertilidad y de prolificidad, entre otros, además de realizar método de recría e inseminación artificial, lo cual les permitió obtener el mayor rendimiento de su ganado. Así, con el paso del tiempo, los productores comenzaron a tener una mayor producción de leche. Sin embargo, en el momento que comienza a formarse el consorcio LALA, empieza a crearse un instrumento crediticio que permite introducir ganado Holstein importado de Canadá y Estados Unidos, el cual tiene alta calidad genética en la producción de leche; cabe destacar que, a partir de 1999, se restringe la entrada de ganado al país, por el problema, a nivel mundial, de la enfermedad de las "vacas locas".

---

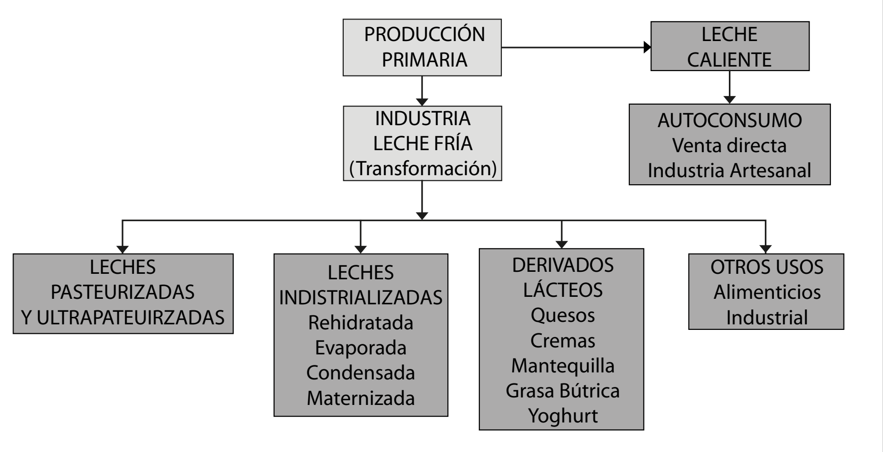
[2] Se convirtieron en socios ganaderos ambivalentes, pues compartían los mayores riesgos, pero además eran socios industriales, conllevando, en términos de riesgo sobre capital, uno menor, pero con utilidades mayores. Esto permitió que la industria lechera prosperara.

La leche se destina, en función de su uso, al consumo directo y al procesamiento en diversos productos, inclusive es utilizada por otras ramas industriales no relacionadas con el sector lechero (Figura 1).

En cuanto a las fases requeridas para su buen desarrollo y observadas en la Comarca Lagunera en el Corporativo LALA, en el proceso de producción, de acuerdo con García y colaboradores (1998), existen dos tipos:

1. El primero se refiere a lo que se requiere "previamente" o también denominado *"hacia atrás"* para su desarrollo, se observa una tendencia ya recurrente que consiste en que la mayoría de las empresas se instalan dentro de las zonas de producción, tratando de asegurar el suministro suficiente y oportuno de materia prima, en este caso de leche, para disminuir al máximo los costos de recolecta y evitar su descomposición durante el transporte.

En las relaciones con los productores se observan comportamientos contrastados; en el caso de la empresa de "tipo cooperativo" LALA, mantienen una relación estrecha con sus socios, realizando esfuerzos por mantener un precio relativo elevado por la materia prima y por propiciar la modernización de las unidades de producción con estrictos controles de calidad; en estos casos, la integración vertical es casi total, con fuertes barreras a la entrada y a la salida para otros compradores de leche fluida. Esta empresa recoge leche en regiones de alta competencia por la materia prima, en general no tienen problemas para abaste-


PRODUCCIÓN PRIMARIA
LECHE CALIENTE
INDUSTRIA LECHE FRÍA (Transformación)
AUTOCONSUMO
Venta directa
Industria Artesanal
LECHES PASTEURIZADAS Y ULTRAPATEUIRZADAS
LECHES INDISTRIALIZADAS
Rehidratada
Evaporada
Condensada
Maternizada
DERIVADOS LÁCTEOS
Quesos
Cremas
Mantequilla
Grasa Bútrica
Yoghurt
OTROS USOS
Alimenticios
Industrial

Fuente: Internet 1.

Figura 1. Usos de la leche derivados de su producción.

cerse, lo que le otorga ventajas comparativas apreciables y un control sobre su proceso de producción.

El consorcio LALA, así como los demás productores de la zona, hacen frente a este problema con la práctica, y es por medio de sus programas de recría e inseminación artificial que logran mantener un ganado de alta calidad genética. En 2002, entraron a la región el Holstein de origen suizo y el Holstein de origen uruguayo, la mayoría de ellos se quedaron en el consorcio LALA.

Destaca el hecho de que, desde la agroindustria, se viene propiciando la modernización de la producción primaria. Para ello, las agroindustrias relacionadas con la empresa LALA han conformado empresas comercializadoras de insumos y bienes de capital, de alimentos y uniones de crédito, etc. En esa situación desempeñan papel activo en la importación de granos e insumos forrajeros y biológicos, vaquillas de reemplazo, ordeñadoras y tanques enfriadores, entre otros, que brindan a sus socios precios accesibles y condiciones muy favorables.

2. Un segundo tipo es el que se refiere a cuestiones "posteriores" o denominadas "hacia adelante". Las agroindustrias relacionadas con el corporativo LALA más capitalizadas tienen un papel más activo en los segmentos de distribución y consumo, invirtiendo en redes apropiadas, incluyen desde infraestructura como almacenes y medios de transporte refrigerados para mantener calidad de los productos, hasta contratos con distribuidores privados en diferentes puntos del país, con el objetivo de alcanzar un espectro de consumidores más amplios y fortalecer o, en su caso, atenuar la ventaja competitiva de estas empresas.

Esta organización ha permitido el éxito del modelo de producción lechera de la Comarca Lagunera que constituye un escenario en el que interactúan, de manera muy diferente a como lo hicieron en el pasado, empresas nacionales y transnacionales. De ese proceso se derivan cinco elementos (*Ibid.*).

A. Un "posicionamiento" en la cadena láctea de la empresa LALA que se orienta a dirigir el desarrollo económico de la región y a enfrentar la fortaleza y poder de empresas transnacionales (ET), es más, la misma empresa propicia el desarrollo de las ET bajo ciertas modalidades, la principal es la de complementariedad con aquellas ramas de la investigación en que no tiene la capacidad de inversión, como es el caso de la tecnología farmacéutica, de bioingeniería o hidráulica.[3]

---

[3] Ejemplos de la primera rama la farmacéutica, la empresa Merck, Sharp & Dhome, con sede en Whitehouse, New Jersey, tiene contratados a 4 000 investigadores a nivel mundial y gasta anualmente 1 300 millones de dólares. Pfizer, con sede en Groton, Connecticut, gasta aproximadamente 2 000 millones de dólares. Rhône-Poulenc, compañía originalmente francesa estableció una asociación de riesgo con Mitsubishi (1993), creando la compañía Rhône-

B. Un "proceso biológico de producción" con gran contenido de aleatoriedad que, a través de la tecnología, ha reducido el riesgo en la producción. La compañía LALA tiene dificultades a nivel industrial o de transformación de los insumos. Para ella, es prioritaria la calidad de la leche, parámetro con el cual se condiciona la adquisición del líquido a un sub o sobreprecio. Esto deja ver que a nivel del establo es donde se están generando las primordiales dificultades de atraso tecnológico, y la labor de LALA ha sido de extensión, contratando especialistas mundiales y favoreciendo el desarrollo de ET que posean el conocimiento técnico necesario.[4]

C. Una "complementariedad". No existe una competencia directa o abierta entre las ET y la organización corporativa LALA, la cual reconoce que existen limitantes, por lo que ubica el beneficio en la transferencia de tecnología, ya que ésta se reflejará en una mayor producción, mejores rendimientos por animal y una elevación de la calidad de la leche que es su insumo fundamental para competir en el mercado nacional. Cabe señalar que, para el caso de la región lagunera, la globalización permite una articulación más flexible, en donde no siempre, como puede haber sido en anteriores etapas históricas, se produce una competencia desleal. En este caso, la complementación es una estrategia conveniente para ambas entidades.

D. La "dimensión" de las ET. No siempre hay ET de grandes dimensiones; es habitual hallar pequeñas empresas extranjeras que ofrecen un producto de gran calidad y de tecnología de punta. Ello cambia el esquema de las ET, pues se observan tecnologías generadas en un "kibutz" o por una asociación de granjeros en Wisconsin o Quebec, con quienes va a tener relaciones de entrada y de salida.

E. La "diferencialidad". La calidad en el producto ofrecido por las ET promete diversificación, ya que el manejo, informática, genética y reproducción de cada empresa transnacional ofrece un producto, pero éste puede variar de acuerdo

---

Mériux, en la actualidad la cuarta compañía más grande sobre salud animal en el mundo, y que cuenta con 5 000 empleados. De esta manera, es fácil darse cuenta que los recursos financieros como humanos altamente capacitados tienen dimensiones gigantescas con lo que se podría impulsar localmente.

[4] Para el caso del stress calórico, la región de la Comarca Lagunera, al ser de carácter semidesértico, presenta elevadas temperaturas durante el verano que comúnmente rebasan los 40 grados centígrados; el reflejo es inmediato en la producción, pues los animales disminuyen significativamente sus rendimientos. Las soluciones se han buscado en regiones con condiciones climatológicas similares, y las respuestas actualmente las han encontrado en la utilización de aspersores de agua en la sala, previa a la ordeña; la utilización de esta tecnología permite que cada animal produzca entre uno y dos litros más de leche en relación con los animales que no cuentan con ella.

con la inversión; en contraste, están las ET más utilitarias, que requieren menor capital para obtener una innovación tecnológica. Esto no quiere decir que una sea más fácil de desarrollar que la otra, ya que los tiempos para la experimentación pueden ser muy amplios en ambos casos, lo que la diferencia es la inversión, que involucrará tácticas de transferencia tecnológica desiguales.

Así, puede decirse que el éxito de LALA en cuanto su producción, deriva del manejo sanitario de los hatos lecheros, la mayoría sigue el mismo calendario de vacunación; se realizan vacunas contra diarrea viral bovina, IBR, parainfluenza 3, virus sincitial bovino, tuberculosis, leptospira, brucela RBS y mastitis, con desparasitaciones periódicas (*Ibid.*).

En trabajo de campo directo, consistente en entrevistas con dueños de los mejores establos, se mencionó que el tipo de máquinas ordeñadoras utilizadas son de las marcas AlfaLaval, WestFalia, DeLaval y Neumatic. Las salas donde se realiza la ordeña son de distintos tipos e inclusive mezclas de las mismas, por ejemplo, se utilizan salas tipo "espina de pescado", tipo "tándem", "rotativas", "de parada" y "de batería", entre otros. Todas las máquinas ya son automatizadas y utilizan un programa de registros de producción, en el que la máquina ordeñadora ya sabe qué vaca está en la línea y cuánto tiempo tiene que mantenerla ordeñando, para que automáticamente se liberen las pezoneras, en donde normalmente se encuentran en ordeña 230 mil cabezas, lo que proporciona el más alto promedio de producción por vientre en el país.

Finalmente, la sanidad en la ordeña se realiza por medio de un lavado de la ubre con sustancias antisépticas, haciendo lo que se le llama un despunte para realizar pruebas de mastitis, ya sea mediante la prueba de Wisconsin modificada o la prueba de California; inmediatamente después se colocan las pezoneras y comienza la ordeña; luego de que se liberan las pezoneras se realiza el presellado y sellado de la ubre, para lo cual se utilizan sustancias como el cloro y el yodo.

Algunos ganaderos están tratando de utilizar forrajes más productivos y de más calidad, ya que se requiere más eficiencia, en tanto que existe el problema de la disponibilidad de agua.

A partir de las consideraciones anteriores, al hacer un análisis de las interrelaciones de la cadena de producción lechera y transformación láctea de la Comarca Lagunera, se advierte que, en el desarrollo de las empresas agroalimentarias, hay cuatro etapas, de acuerdo con García y colaboradores (1998; Figura 2):

1. Etapa de insumos. LALA posee su empresa de forrajes, pero también otorga créditos (a través de su propia unión) a sus socios ganaderos para adquirir estos productos. También, en la Comarca Lagunera, se registraron, para el 2000, cuatro principales empresas proveedoras que elaboran sus productos con materias

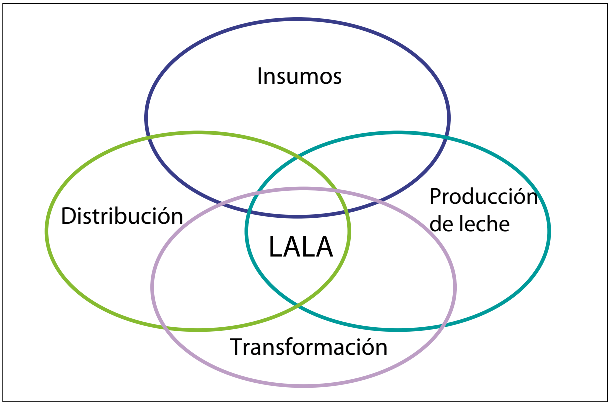


Figura 2. Etapas en la producción de leche.

Fuente: con base en García *et al.*, 1998.

primas importadas fundamentalmente de Estados Unidos: Ucialsa con 87% del mercado; Anderson Clayton con el 6%; Purina con el 5.2% y agroindustrial Zaragoza de Chihuahua con el 1.2%. Existe transferencia de ganado en la región, como es el caso de LALA; sin embargo, hay que indagar más acerca de la participación de las ET en esta transferencia de ganado importado.[5]

2. Etapa de producción de leche. Existen establos colectivos (herencia de sistemas ejidales) y de empresas conglomeradas (como Chilchota), que son minoritarias, articulados a fases antecedentes con empresas abastecedoras de insumos, o posteriores a las agroindustrias. El grupo empresarial LALA recolecta la leche de sus socios (entre quienes existen productores especializados), con un nivel tecnológico de medio a avanzado y utilizan mano de obra contratada. Poseen un sistema de ordeña mecanizado, una organización horizontal y vertical, instalaciones modernas y capacidad empresarial alta. Otro grupo minoritario de ganaderos de lechería familiar con un nivel tecnológico tradicional, operan con mano de obra familiar y su sistema de ordeña manual o portátil, forrajes de regular calidad, instalaciones rústicas y capacidad empresarial baja.

Se observa que, incluso, pequeños productores venden a LALA. Lo determinante es la calidad e higiene de la leche producida, toda vez que ésta constituye la materia prima para la pasteurización y para fabricar otros productos derivados como crema, yogurt y queso. Aquí es donde se detecta, en forma más marcada, la diferenciación, porque la obtención de mejor calidad depende directamente de los equipos, alimentación y otros insumos utilizados, lo cual a su vez depende de la disponibilidad de recursos de capital. Una opción para los productores familiares ha sido la organización horizontal en relación con el acceso colectivo de equipos de enfriamiento, recolectando grandes volúmenes de leche que logran pasar a la etapa de industrialización. Ello significa que los productores recibirán precio más elevado por cada litro de leche, de lo contrario deben vender a microempresas dedicadas a fabricar queso y crema, obteniendo un precio menor.

---

[5] Datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) de la Comarca Lagunera indican en relación con el aprovisionamiento de ganado de reposición que, para el 2000, ingresaron a la región aproximadamente 40 000 vaquillas fenotipo lechero procedentes de Estados Unidos y Canadá. Muchos de estos animales fueron importados directamente por los productores, a través de créditos de programas de gobierno y por medio de la Asociación Ganadera Regional, además de los servicios de algunas empresas destinados a remplazar y mejorar los hatos ganaderos de sus socios.

Lo anterior se relaciona estrechamente con el ámbito de la globalización, ya que aunque los ganaderos son los propietarios de sus medios de producción (las vacas, que podrían darles independencia y autonomía económica, característica propia de los ganaderos), en la actualidad las empresas les imponen cómo producir y qué tipo de productos requieren, de tal manera que los ganaderos tienen dos alternativas: adecuarse a las condiciones que impone la empresa o salirse del "negocio". Esto ha generado descontento en la Cuenca Lechera de la Laguna, ya que los que venden a LALA, si bien son dueños del terreno y la producción, sólo pueden vender a ésta y a determinadas empresas.

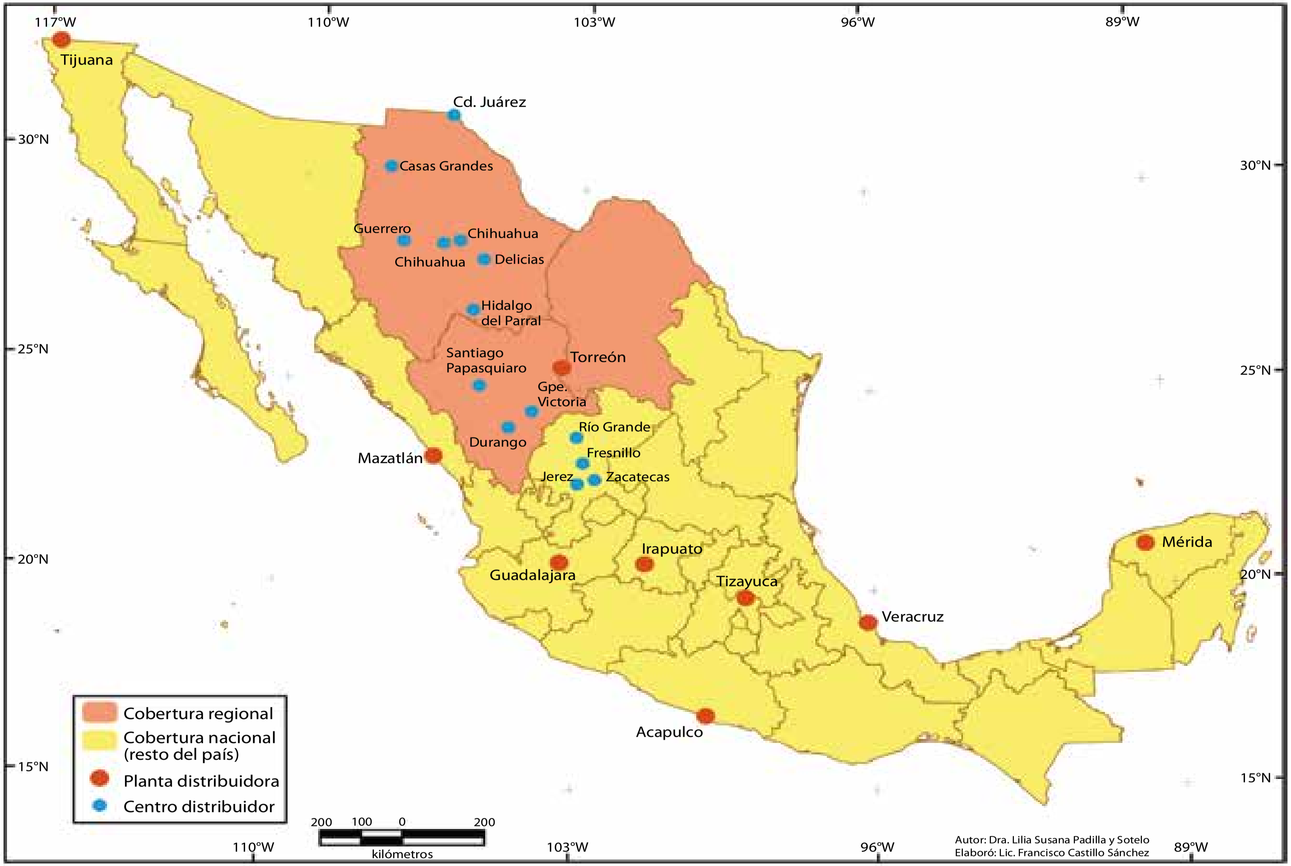
3. Etapa de transformación. Para el 2000, se produjeron en la Comarca Lagunera cerca de 1 400 millones de litros de leche. Según datos de LALA, la intervención de las empresas regionales en la captación de leche permitió su desarrollo; ello se logró derivado de su adecuación a las circunstancias de los mercados globales cambiantes y al desarrollo de estrategias competitivas de articulación con las ET: "hacia atrás" en la provisión de insumos y "hacia delante" orientada a mercados en los cuales la primordial competencia son otras empresas nacionales (ALPURA) y transnacionales (PARMALAT). En relación con esto es importante enfatizar que el desarrollo de LALA tiene una estrategia empresarial con actitudes monopólicas.

4. Etapa de distribución y mercadeo. La venta de productos de las empresas se desarrolla en tres niveles: A. El primer nivel es de un mercado local, fundamentalmente en forma de leche pasteurizada, es 70% del grupo LALA, 15 de Chilchota, 8 de Bell y 7 de Lerdo. B. El segundo mercado de leche fluida y otros derivados, para el caso de LALA, es el nacional, involucra colocarlo en grandes distribuidoras en las entidades colindantes con la Comarca Lagunera y en algunas de las principales ciudades del país –México, Monterrey y Acapulco–, desde las cuales se proveerá a los vendedores de menudeo como son los supermercados. Las empresas de la Comarca Lagunera participan con el 30% del mercado de leche pasteurizada, siendo la Ciudad de México el mercado más importante. La empresa cuenta con ocho plantas pasteurizadoras, 128 centros de distribución y más de 3 500 camiones de reparto en México y tiene la red de distribución refrigerada más amplia del país, con más de 3 500 rutas, logrando una venta de casi cuatro millones de litros de leche diarios y miles de toneladas de diversos productos lácteos (Figura 3). C. El tercer nivel del mercado es el extranjero. Los principales productos que se están expidiendo desde la Comarca Lagunera son leches naturales y saborizadas, y otros derivados con una aportación casi exclusiva de LALA. Una de las cuestiones centrales en la distribución y venta de leche fluida y otros derivados son: el transporte, los empaques y las estrategias de *marketing*, siendo una de las compañías productoras de leche más grande del país y Latinoamérica con operaciones en México, Estados Unidos y Suiza. El grupo mexicano LALA está interesado en abrir una fábrica de lácteos en Honduras.

Efectos sobre el desarrollo local: influencia de la cuenca lechera en la economía regional

La importancia económica de la Comarca Lagunera está asociada con su tradicional vocación en el sector agrícola y ganadero. La región cuenta con la cuenca lechera más importante del país, tanto por su producción de leche como por su integración en una organización corporativa que abarca desde el desarrollo de la actividad primaria hasta la comercialización de sus productos. Asociado se tiene el sector industrial con un avance importante en el ramo de las maquilas, la cual ocasiona una significativa fuente de empleos (García *et al.*, 2005).

Hasta hace 20 años, en la agricultura de la Comarca Lagunera, una de las más tecnificadas del país, prevalecía el cultivo del algodón, no obstante hoy es la principal cuenca lechera del país (la única en el mundo ubicada en un desierto), lo cual ha ocasionado que los cultivos sufrieran un cambio, ya que se orientaron a la producción de forraje para ganado, por lo que se ha registrado un incremento en el costo de los insumos. Sin embargo, las empresas más fuertes son las que están controlando el mercado; a las pequeñas les ha costado demasiado trabajo penetrar en nuevos mercados, e incluso permanecer en algunos puntos. Ello convierte a la región en una zona de gran interés por un peculiar desarrollo de las empresas lácteas nacionales y los vínculos que establecen con las ET, generando un número significativo de empleos en la región e incidiendo aún más en su expansión urbana (*Ibid.*).


117°W
110°W
103°W
96°W
89°W
30°N
25°N
20°N
15°N
Tijuana
Cd. Juárez
Casas Grandes
Guerrero
Chihuahua
Chihuahua
Delicias
Hidalgo
del Parral
Santiago
Papasquiaro
Torreón
Gpe.
Victoria
Río Grande
Fresnillo
Jerez
Zacatecas
Durango
Mazatlán
Guadalajara
Irapuato
Tizayuca
Veracruz
Acapulco
Mérida
Cobertura regional
Cobertura nacional
(resto del país)
Planta distribuidora
Centro distribuidor
200 100 0 200
kilómetros

Autor: Dra. Lilia Susana Padilla y Sotelo
Elaboró: Lic. Francisco Castillo Sánchez

Figura 3. Distribución nacional de productos generados por el Corporativo LALA.

LALA es una de las industrias del ramo lácteo más fuertes dentro del mercado nacional e incluso se ha expandido; inauguró, en 2006, una nueva fábrica de leche ultrapasteurizada y bebidas en Tecate, Baja California, que tiene capacidad para procesar alrededor de 200 mil litros diarios, recoge leche en la Comarca Lagunera, Jalisco, Querétaro, Veracruz y Baja California, con estimaciones que pueden alcanzar los siete millones de litros de leche diarios, lo que le ha permitido la preferencia a escala nacional, año con año (Pérez, 2006).

La producción de leche genera problemas diversos, recientemente, se declararon las cuencas de La Laguna y Lerma-Chapala "asunto de seguridad nacional" por la sobreexplotación del agua. En términos hidrológicos, la Comarca Lagunera forma parte de las Cuencas Centrales del Norte, la que menos disponibilidad de agua tiene en el país. Las discordancias en la región son marcadas; en los últimos años un nuevo mercado ha concentrado el agua y la tierra en pocas manos; en la Comarca Lagunera, la mayoría de los ejidatarios han vendido o rentado sus parcelas y sus derechos de uso de agua a empresarios ganaderos y agrícolas. El principal consorcio lechero del país se beneficia de las mejores tierras y del 80% del agua que se usa en la región. La prolongada sequía en el norte, la destrucción de la economía ejidal por las políticas gubernamentales y el colapso del algodón han dejado sin opciones a los campesinos laguneros, quienes hoy se emplean como peones en ranchos ganaderos y plantaciones de forraje, como obreros en las maquilas o prueban suerte como migrantes en el país vecino (Internet 2).

En diversas entrevistas, académicos, ambientalistas, funcionarios, ejidatarios, líderes campesinos y agropecuarios, desde distintos ángulos, coinciden en que la concentración de aguas y tierras favorece a la industria lechera. Es casi unánime la preocupación por la excesiva explotación del agua subterránea de la cuenca. Al tratar el tema del desarrollo regional en la Comarca Lagunera, si bien es indicativo de desarrollo económico exitoso, es socioambientalmente insostenible, ya que se ha cimentado en la disponibilidad de los recursos naturales como suelos fértiles y cuerpos de agua. En la actualidad, el pronóstico para los sectores agropecuario y agroindustrial, así de comercio y servicios, se observa difícil, si no se modifica el modelo de desarrollo regional basado esencialmente en la extracción y uso indiscriminado de agua destinado a sostener el complejo forrajero-lechero-lácteo. En tanto que se trata de los sectores más dinámicos de la economía de la región, por valor de la producción y empleos que generan, no pueden ni deben seguir expandiéndose, ya que de continuar así, se acrecentará la crisis ambiental en la zona (Internet 3).

De aquellos viñedos, campos de siembra de maíz, frijol, melón, sandía y algodón, poco queda en la Comarca Lagunera. En su lugar predominan pastizales o cultivo de alfalfa de los socios de LALA y casi la totalidad de los pozos de agua está ya en manos de diez familias. De los 800 ejidos de la Comarca Lagunera, sobreviven, como tales, sólo 30. En diez años, la región se transformó en una cuenca lechera dominada por el Grupo Industrial LALA, el mayor consorcio lechero de México (Internet 2).

El problema actual deriva de una mayor contaminación de los acuíferos en la región por una sobreexplotación de los acuíferos regionales, llegando a extraerse más de 1 250 millones de metros cúbicos en los diferentes acuíferos de la región. La manifestación más palpable de este problema es que se han sustituido las fuentes de abastecimiento propias (que no cumplen con la norma relacionada con el agua potable, sobre todo en arsénico) en diferentes ciudades y comunidades rurales. Se han tomado medidas correctivas, más no preventivas y el problema permanece debido a que se dio solución al problema del agua potable, más no a la sobreexplotación de los acuíferos (Santiago, 1997).

Así, junto con el crecimiento de los cultivos de alfalfa ocurrió el de LALA. Para pertenecer al consorcio, los agricultores deben garantizar que le venderán alfalfa todo el tiempo. Uno de los inconvenientes más severos relacionados con la industria lechera es que utiliza forrajes que gastan mucha agua. Según diversos estudios, para producir un litro de leche se requieren mil litros de agua (Internet 2).

En este contexto territorial y con estas características en la Comarca Lagunera se ubica la principal cuenca lechera del país, destacando el Corporativo LALA, con productos ganaderos de cierta calidad, de vital importancia en el desarrollo de la zona que inciden en la industria agropecuaria, en donde se le ha dado trato preferencial a la producción lechera, ya que ha coadyuvado a la estabilidad económica regional, sin embargo, ha creado problemas socioambientales severos.

Conclusiones

La actividad económica de la región hace muchos años tenía un equilibrio agrícola y pecuario, en el cual la producción de algodón mantuvo su producción en niveles importantes y permitió la proliferación de empresas textiles; con la aparición del corporativo LALA, se elevaron de manera notoria los niveles económicos regionales.

No obstante las numerosas fuentes de trabajo que en promedio genera este corporativo, se afecta la economía de la región por varios factores, entre los que destaca el acaparamiento de los pozos de agua, para sembrar forrajes para sostener a las vacas lecheras; estos cultivos consumen mucha agua.

Por problemas de manejo, la adquisición de las tierras para sembrar los forrajes se ha modificado; los agricultores han perdido siembras por no tener agua para regarlas o por que el agua que les llega está contaminada, y han terminado vendiendo su tierra o trabajando para el corporativo principal LALA, en lo que fue su propio ejido, o buscan trabajo en maquiladoras o bien emigran a Estados Unidos o a otras ciudades del país. Lo anterior ha generado la necesidad de la utilización de forrajes más productivos y de mayor calidad, en gran medida debido a las dificultades en la disponibilidad de agua. Estas actividades del corporativo LALA, han generado severos problemas ambientales relacionados con el manejo inadecuado del agua, principalmente.

La ganadería en la Comarca Lagunera desde la perspectiva de un entorno macroeconómico y las características que registra es competitiva, ya que cuenta con paquetes tecnológicos óptimos, que inciden de manera positiva sobre la producción y el consumo a lo largo de todo el complejo productivo. No obstante, existen problemas para la competitividad en otro nivel: en el microeconómico, que se reflejan en como fijar el precio de la leche y restringir la libertad de los productores de cambiarse de planta, por lo que muchos productores primarios reciben precios que no cubren sus costos. De manera que, sólo en lo económico, la ganadería lechera de la Comarca Lagunera es un sector integrado, no así en lo social y lo ambiental.

Bibliografía

Blake, R. W. and C. Nicholson (2000), *Livestock, land usage and environmental outcomes in the developing world*, in Owen, E., T. Smith, M. A. (eds.).

CONARGEN (2000), Comité Nacional de los Recursos Genéticos, Plan de Acción, México.

Del Valle, C. y A. Álvarez (1997), “La producción de leche en México en la encrucijada de la crisis y los acuerdos del TLCAN”, *Reunión de Latin American Studies Association (LASA)*, abril 17-19, Guadalajara, Jal., México [http://168.96.200.17/ar/libros/lasa97/delvrivalvarez.pdf].

García, L., E. Martínez y H. Salas (1998), “La globalización de la Industria Lechera Mexicana y las Empresas Agroalimentarias Transnacionales”, *Revista Agroalimentaria*, núm. 7, diciembre, México.

García, H., A. Aguilar, A. Cabral y A. Luévano (2005), *La globalización productiva y comercial de la leche y sus derivados. Articulación de la ganadería intensiva lechera de la Comarca Lagunera*, Plaza y Valdés Editores-UAM-Xochimilco, México.

Magaña, J., G. Ríos y C. Martínez (2006), "Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México", *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, Asociación Latinoamericana de Producción Animal, vol. 14, núm. 3, México, pp. 105-114.

Pérez, F. (2006), "Difícil competencia enfrentan lecheros", *El Siglo de Torreón,* miércoles 1 de noviembre, Finanzas, Torreón, Coahuila [http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/243923.dificil-competenciaenfrentan%20lecheros.siglo].

Requier-Desjardins, D. (2004), "Agroindustria rural, acción colectiva y SIALES: ¿Desarrollo o lucha contra la pobreza?", *Congreso Internacional, Agroindustria Rural y Territorio*, 01/12/2004 al 04/12/2004 Toluca, México.

Tewolde, A., J. Martínez, E. Gutiérrez y J. Magaña (2002), "Utilización estratégica de los recursos genéticos para la intensificación de los sistemas de producción bovina de doble propósito", *Memorias. IX Curso Internacional de Reproducción Bovina*, UNAM-FMVZ-División de Educación Continua-Departamento de Reproducción, México, pp. 121-134.

Santiago, M. de J. (1997), "Ventajas comparativas en la producción de leche en México", *Revista Agroalimentaria*, núm. 5, diciembre, México.

Villarreal, J., A. Aguilar y A. Luévano (1998), "El impacto socioeconómico de la ganadería lechera en la Comarca Lagunera", *Revista Agroamericana de Negocios*, Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria, Universidad Autónoma de La Laguna y Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", México, pp. 2-24.

Sitios en Internet

1. http://www.siea.sagarpa.gob.mx/InfOMer/analisis/anleche.html
2. http://www.jornada.unam.mx/2002/07/07/mas-leche.html
3. http/www.sicbasa.com/tuto/AMECIDER2006/PARTE%208/103%20Gerardo%20Jimenez%20Gonzalez%20et%20alpdf

Capítulo 15. Minería y metalurgia

Elvira Eva Saavedra Silva
Departamento de Geografía Económica, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Josefina Morales Ramírez
Unidad de Economía Política del Desarrollo, Instituto de Investigaciones Económicas
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

La minería mexicana y la actividad minera en la Comarca Lagunera

En México, la existencia de un subsuelo rico en minerales metálicos y no metálicos propició su extracción desde la época prehispánica y la expansión de la actividad minera por casi todo el territorio. La antigüedad de más de cuatro siglos en la explotación de estos recursos ha conferido a la minería el carácter de una actividad de gran tradición, base de la evolución económica nacional, que ha permitido destacar a México en el mundo. Sin embargo, desde sus orígenes, el desenvolvimiento de la actividad minera ha estado subordinado a los intereses y modelos de desarrollo implantados por potencias más poderosas y orientada a satisfacer su demanda, en lugar de responder a las necesidades endógenas de desarrollo del territorio nacional, lo cual ha tenido un gran peso en la formación territorial.

La minería es una actividad económica que se distingue por depender de la extracción de recursos no renovables y finitos y porque su localización está sujeta a la presencia de yacimientos minerales. Asimismo, hace un uso intensivo pero temporal del espacio, cuyas repercusiones se extienden a largo plazo. Es, asimismo, una actividad esencialmente exportadora que ha estado, principalmente, en manos del capital extranjero y subordinada a las condiciones imperantes en el oscilante mercado internacional de minerales, metálicos en particular, dominado y controlado por monopolios productores y oligopolios trasnacionales. Estas peculiaridades dan a la actividad minera un carácter incierto y dependiente del exterior que requiere de una elevada inversión de capital de alto riesgo y de tiempo para recuperarlo (Coll-Hurtado *et al.*, 2002; López, 1996-1997).

Por su gran poder organizador territorial, debido a los cuantiosos recursos naturales requeridos y a sus efectos multiplicadores (Cardoso, 1992), la actividad minera construye y organiza diversos y múltiples espacios económicos (Coll-Hurtado *et al.*, 2002). Por otra parte, en el transcurso del último decenio del siglo XX, la minería mexicana, al igual que el resto de la economía nacional, experimentó cambios radicales, como consecuencia de una serie de hechos que se remontan a fines de los años setenta y principios de los ochenta. El estallido de la crisis económica en México en 1982 y la renegociación de la deuda pública externa con el Fondo Monetario Internacional (FMI), así como el ingreso de México al GATT en 1985, condujeron a la implantación de diversas políticas, entre ellas:

> la reducción drástica de la participación del Estado en la economía, la apertura indiscriminada hacia la inversión y el comercio extranjeros, la liberalización y desregulación del mercado interno, [...] abrieron paso a la conformación de un nuevo mercado supranacional con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)

que entró en vigor en 1994 (Morales, citado en Coll-Hurtado *et al.*, 2002:51-52). En el segundo quinquenio de los años ochenta inicia el proceso de privatización de las empresas mineras paraestatales, liquidadas, transferidas y puestas a la venta, una vez saneadas sus finanzas y tras un reajuste del personal realizado por el Estado, principalmente entre 1989 y 1992. En este último año se modifica la legislación minera, que culmina con la Ley Minera de 1992, y permite al capital extranjero una participación mayoritaria en la explotación de gran parte de los minerales, anteriormente circunscrita por el proceso de mexicanización. Paralelamente, las reservas mineras de los fundos también se desincorporaron y privatizaron a un ritmo acelerado, no obstante ser propiedad de la nación, según la Constitución de 1917. Se emite la nueva Ley de Inversión Extranjera en 1993, que "acentúa la liberalización de la minería", en tanto que el TLCAN permitió brindar "el trato de nacional al capital extranjero", además de suprimir diversas condicionantes y aranceles para el comercio exterior del sector minero, así como a la importación de maquinaria y equipo. Nuevos cambios a la Ley de Inversión Extranjera en 1996 y el Reglamento a la Ley Minera en 1999 apuntalaron la apertura del sector, con lo cual quedó definido el nuevo marco legal para el desempeño del capital privado nacional y extranjero en la actividad minerometalúrgica (SECOFI, 1998, Anexo 3:2, en Palacios, 2003:120).

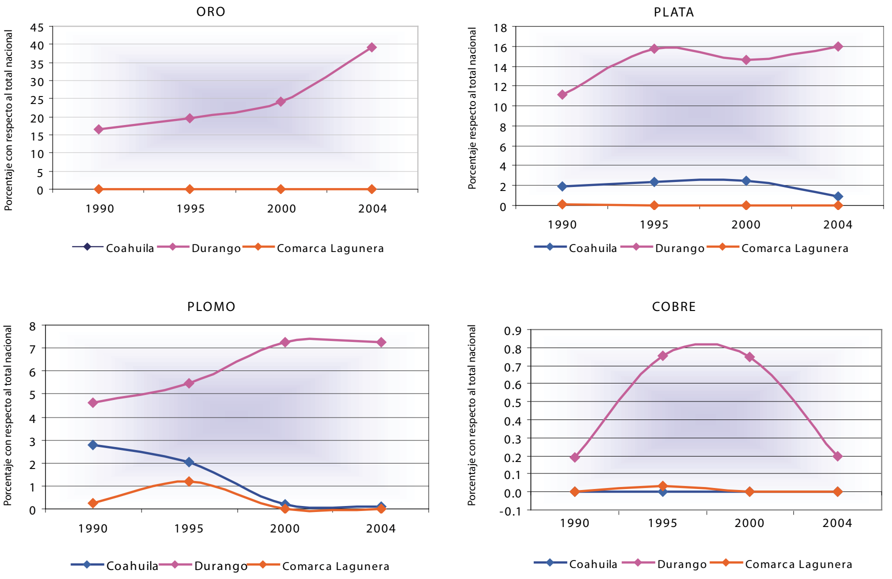
En esta forma, llegó a su fin la participación estatal en la minería e inició su privatización en los años noventa del siglo XX. Con la apertura al capital extranjero, se multiplicó la llegada de flujos de inversión extranjera directa (IED) en la actividad por parte de los grandes grupos mineros transnacionales, principalmente estadounidenses y canadienses, para la exploración y explotación de los recursos minerales del subsuelo en México, metales preciosos básicamente, que implica nuevos niveles de concentración y centralización del capital, y condujo a la transnacionalización de los grupos mineros mexicanos, registrándose alianzas estratégicas con el capital extranjero. La modernización tecnológica, por otro lado, ha provocado una gran reducción de la mano de obra (25%), capitalizado cualitativamente la actividad y generando profundos cambios en el proceso de trabajo (*Ibid.*).

La actividad minera en la Comarca Lagunera

La región forma parte de la Altiplanicie Septentrional, donde dominan planicies calcáreas y un clima árido, que favorecieron la formación de criaderos de minerales metálicos y no metálicos. Puesto que la mayor parte de los centros mineros mexicanos con actividad extractiva importante, en el sentido de la variedad y volumen de la producción, se ubican en las regiones áridas del país (Sánchez, 1997), podría inferirse que, por su ubicación en una zona árida, la Comarca Lagunera correspondería a una dinámica zona minera.

Si bien las serranías que la rodean contienen yacimientos de gran variedad de minerales metálicos (metales preciosos –oro y plata–, no ferrosos –plomo, cobre y zinc–, así como fierro) y no metálicos (caliza, yeso, barita, celestita, sal y sulfato de sodio, entre otros), la actividad extractiva minera no es, hoy en día, el eje del desarrollo económico de la región Lagunera e, incluso, es poco significativa, en particular en lo que se refiere a la extracción de minerales metálicos, de ubicación dispersa y mineralización carente de valor económico, razón por la cual los volúmenes de producción obtenidos han sido prácticamente nulos en los últimos quince años, en comparación con las entidades de Durango y Coahuila y el resto del país (Figuras 1 y 2).

Es en la porción duranguense de la Comarca Lagunera donde se localizaba principalmente la producción de minerales metálicos, sobre todo en el municipio de Mapimí, lo que se explica por su tradición y riqueza minera; en cambio, los minerales no metálicos (cloruro y sulfato de sodio, celestita y yeso), se distribuyen principalmente en la Laguna coahuilense y su explotación se concentraba en los municipios de Viesca y San Pedro de las Colonias, hasta que el desplome de la producción a causa de problemas económicos originó su cierre a inicios de los



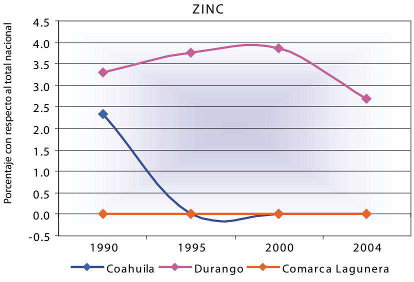


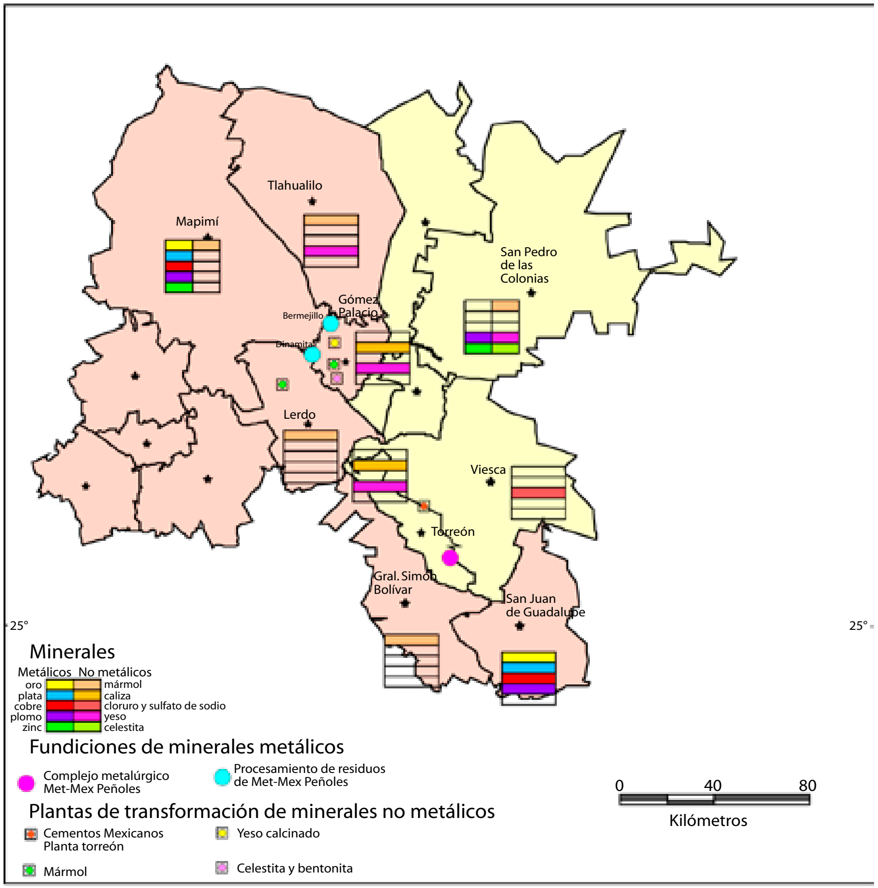
Figura 1. Producción de minerales metálicos en los estados de Coahuila y Durango y en la Comarca Lagunera, 1990, 1995, 2000 y 2004.

Fuente: INEGI, Censos Económicos, 1993.

años noventa. Actualmente se explotan por la mediana y pequeña minería. Por su parte, la explotación de minerales no metálicos útiles para la construcción, en los límites con la laguna duranguense, adquiere cada vez mayor importancia; mientras la actividad metalúrgica se concentra por completo en Torreón y su importancia económica trasciende el ámbito local y nacional (Figura 2).

Desarrollo histórico de la actividad minera en la Comarca Lagunera

La exploración y colonización llevada a cabo por los españoles en las tierras norteñas del país respondió, al igual que en el resto del territorio, a la búsqueda de metales preciosos. Sin embargo, la región de la Comarca Lagunera no fue objeto


Tlahualilo
Mapimí
San Pedro de las Colonias
Gómez Palacio
Bermejillo
Dinamita
Lerdo
Viesca
Torreón
Gral. Simón Bolívar
San Juan de Guadalupe
25°
25°
Minerales
Metálicos
No metálicos
oro
plata
cobre
plomo
zinc
mármol
caliza
cloruro y sulfato de sodio
yeso
celestita
Fundiciones de minerales metálicos
Complejo metalúrgico Met-Mex Peñoles
Procesamiento de residuos de Met-Mex Peñoles
Plantas de transformación de minerales no metálicos
Cementos Mexicanos Planta torreón
Yeso calcinado
Mármol
Celestita y bentonita
0
40
80
Kilómetros

Autores: Eva Saavedra y Josefina Morales
Elaboró: Alejandrina De Sicilia

Figura 2. Minería en la Comarca Lagunera.

de interés por parte de los primeros exploradores de inicios del siglo XVI, debido a la pobreza del subsuelo en oro y plata, y a la escasez de agua y recursos alimenticios (Meyers, 1996).

En la Comarca Lagunera han sido objeto de explotación desde tiempos prehispánicos los yacimientos de sal y se han trabajado diversas minas de minerales metálicos, preciosos en particular, desde tiempos coloniales. Sin embargo, la región se ha distinguido y dado a conocer por un uso de suelo predominantemente agrícola e industrial (algodón, leche, metalurgia, maquiladoras), más no minero.

No obstante, dentro de la región considerada en este estudio se localiza una planicie de estepa desértica, rica en recursos minerales como oro, plata, plomo y cobre, que dio origen a uno de los distritos mineros de mayor importancia por su tamaño y gran riqueza de yacimientos: Mapimí, localizado en el camino que enlazaba las minas argentíferas entre Zacatecas y Chihuahua.

Al noroeste de la Comarca y en el estado de Durango, el Real de Mapimí fue fundado en 1598 y sólo un año después se descubrió la mina de La Ojuela. Al parecer, la actividad minera propiamente dicha comenzó en el área con la extracción de minerales metálicos a inicios del siglo XVII, cuando los españoles extrajeron plata de yacimientos poco profundos en los cerros aledaños. Fue ésta la primera actividad económica de importancia en La Laguna (*Ibid.*) La explotación de las minas de Mapimí estuvo en manos de españoles durante poco más de dos siglos y su desenvolvimiento estuvo estrechamente vinculado con los ritmos cíclicos de producción minera, su aislamiento geográfico, las incursiones constantes de los indios nómadas y la escasez de mano de obra. En la segunda mitad del siglo XVIII, Mapimí registró un periodo de auge importante, pero los estragos de la guerra de Independencia de México contribuyeron al declive de la producción y al fin del periodo de esplendor minero del área. Al ser expulsados los españoles del país, en 1829, las minas fueron abandonadas y concluyó el periodo colonial de explotación minera. A partir de entonces, pequeños mineros trabajaron las minas, situación que provocó la caída de la producción hacia el tercer cuarto del siglo XIX. En 1869, las minas fueron vendidas a la compañía Mapimí de Council Bluffs, de Estados Unidos, que aportó tecnología avanzada y una fuerte capitalización, pero operó con resultados regulares (*Ibid.*).

Peñoles

Casi veinte años más tarde, en 1887, al suroeste de Mapimí, un grupo de inversionistas mexicanos fundó la Compañía Minera Peñoles, a fin de explotar tres minas abandonadas ubicadas en la Sierra de Peñoles, en el municipio de San Pedro del Gallo. En la formación de esta empresa se encuentran los orígenes de lo que es ahora el Grupo Peñoles. Sin embargo, el rápido agotamiento de las vetas superficiales provocó la suspensión de la extracción de minerales en 1890 y el traslado de las operaciones mineras de la Compañía a Mapimí, donde adquirió la mina de La Ojuela y la Hacienda de Agua, destinada al beneficio de los metales. Ese mismo año, la Compañía Peñoles comenzó a vender sus acciones, de modo que el capital extranjero tuvo una participación creciente en su desenvolvimiento. Se inició entonces la modernización del proceso de producción de la actividad minera con una inversión de 500 000 pesos. Gracias a las innovaciones tecnológicas y a una de las bonanzas más grandes del país, se consiguió un significativo incremento de la producción de las minas y de la planta metalúrgica. Los minerales explotados –oro, plata, cobre y plomo– eran de baja ley pero muy abundantes, lo cual determinó una explotación intensiva y a gran escala, a fin de poder responder a la demanda del mercado y obtener mayores ganancias. La Ojuela fue base de la expansión de la Compañía (Pérez, 1988; Vallebueno y Arreola, 1998).

Por otro lado, se estableció en las afueras de Torreón, en 1901, la Compañía Metalúrgica de Torreón, la mayor fundidora de capital nacional, perteneciente a un grupo de empresarios de Torreón, Saltillo y Monterrey, lidereado por la familia Madero, que concentró la fundición de los minerales del norte de México. Fue la única fundidora que hizo competencia a la *American Smelting and Refining Company* (ASARCO).

A principios del siglo XX, la Compañía Peñoles de Mapimí constituía ya uno de los complejos minero-metalúrgicos de mayor tamaño e importancia en el país. La propiedad de diversas instalaciones minero-metalúrgicas de la Compañía en el distrito minero la llevó a construir, en 1909, un ramal de ferrocarril de vía angosta para enlazar a Ojuela y Mapimí con la estación Bermejillo del Ferrocarril Central, el cual permitiría su conexión con las principales localidades del país. Torreón se convirtió así en el principal nodo de distribución para sus embarques de minerales, así como un lugar de abastecimiento para todos los bienes y maquinaria necesarios en Mapimí (Meyers, 1996).

La Compañía de Peñoles obtuvo, por lo general, elevadas utilidades económicas, pero debió afrontar diversas crisis, como la caída de los precios de los metales a finales de la primera década del siglo XX, el movimiento revolucionario, diversas huelgas y años difíciles, que la condujeron en determinados momentos a reducir el número de trabajadores. Sin embargo, Peñoles superó las crisis e incluso, pasado el estallido de la revolución, pudo incrementar su capital social.

En 1917, la Compañía de Minerales y Metales compra 80% de las acciones de la Metalúrgica de Torreón y, en 1920, la Compañía Minera de Peñoles, fusionada con la Compañía de Minerales y Metales, adquirió la Compañía Metalúrgica de Torreón, adonde trasladó la maquinaria de la planta fundidora de Mapimí, que fue cerrada. Por último, el agotamiento de las vetas y la inundación de las minas dieron fin al esplendor minero de Mapimí. La mina de La Ojuela fue cerrada en 1925 y, en 1931, se liquidó a la mayor parte de los trabajadores, con lo que concluyó la explotación del mineral, desmantelado por la misma Compañía.

Peñoles inició su expansión por el territorio nacional desde los años veinte del siglo XX mediante la adquisición de empresas mineras y de gran parte de las acciones de la Compañía Fundidora y Afinadora de Monterrey. Para los años treinta constituía ya un monopolio minero. Había extendido sus operaciones mineras a los estados de Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Zacatecas y Guerrero; en 1942, le pertenecían ya las fundiciones de Torreón y Monterrey.

La producción de Peñoles en este periodo se vio afectada por la fuerte crisis económica de los años treinta, que determinó la reducción del establecimiento de nuevas instalaciones y empresas, y por el estallido de la Segunda Guerra Mundial, que en forma inexplicable condujo al cierre de gran parte de las unidades mineras de la empresa; en cambio, la producción minera mexicana se incrementó para abastecer a la industria bélica de Estados Unidos. En 1952, Peñoles suspendió sus operaciones a causa de problemas económicos y sus bienes fueron adquiridos por dos compañías. Después de ello, cabe destacar la construcción, en 1955, de una planta productora de sulfato de sodio y óxido de magnesio en Laguna del Rey, Coahuila, y la creación de la División Química dentro de la empresa, que marca el inicio de la diversificación en la producción de Peñoles.

El hecho más destacado de inicios de este periodo es la nacionalización de la minería mexicana en 1961, proceso que modificó el origen del capital empresarial y fortaleció la actividad. Peñoles fue una de las primeras empresas mexicanizadas, cuya estructura fue modificada paulatinamente y se inscribió, en 1968, en la Bolsa Mexicana de Valores.

A lo largo de la década de los años sesenta la empresa continuó su expansión por el territorio nacional, a través de la compra de empresas mineras que contaban con unidades mineras en distintas entidades del país, la construcción de nuevas plantas y la ampliación de otras. Extendió sus operaciones en Zacatecas, Chihuahua, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí y Estado de México. En 1965, la Planta Química del Rey comenzó a operar al cien por ciento de su capacidad, posicionándose como una de las primeras productoras de sulfato de sodio en el mundo.

En 1969 se crea una nueva compañía, Industrias Peñoles, S. A., que transfiere sus operaciones y plantas metalúrgicas de fundición y afinación de metales a una empresa filial, la Compañía Met-Mex Peñoles, S. A., ubicada en lo que fueran las antiguas instalaciones de la primera compañía metalúrgica establecida en Torreón (Figura 2).

Durante la década de los setenta la compañía creció en forma acelerada, se crearon quince nuevas instalaciones correspondientes a unidades mineras, plantas de fundición y beneficio e industrias químicas; las instalaciones del Grupo Peñoles experimentaron además, ampliaciones diversas. En 1973, se instaló en Met-Mex Peñoles una planta electrolítica de zinc y, en 1975, la refinería de plomo-plata, una nueva planta de ácido sulfúrico, además de ampliaciones llevadas a cabo en ella, lo que representó una inversión mayor de 450 millones de pesos. Otras importantes adquisiciones llevadas a cabo por Peñoles, en 1973 fueron la planta de Refractarios Mexicanos, S. A., en Ramos Arizpe, Coahuila, y Química del Mar, en Ciudad Madero, Tamaulipas, donde se produce óxido de manganeso, y adquirió acciones de más compañías para la explotación conjunta de minas.

Hasta 1974, el mercado de Peñoles se restringía principalmente al mercado nacional, en tanto que el de exportación se limitaba a Estados Unidos, pero a partir de este año, su influencia se extiende a Estados Unidos, Brasil y España. En esta década se inicia también el establecimiento de oficinas de comercialización en el extranjero, las cuales favorecieron el incremento significativo de las exportaciones de Peñoles. En 1976 se trasladaron las instalaciones de la refinería de plomo y plata de la ciudad de Monterrey a Torreón, donde se agregaron a las de la Compañía Met-Mex Peñoles.

La década de los años ochenta se caracterizó por la crisis financiera mundial, reflejada en el descenso de los precios de los metales en el mercado internacional y en la inflación y las devaluaciones del peso mexicano. En 1981 se abrió la planta de Bermejillo, Durango, para procesar residuos y subproductos de Met-Mex (Figura 2). La presencia de tres plantas en la ciudad de Torreón la ha convertido en uno de los centros productores de metales no ferrosos más importantes del mundo (Peñoles, 2005).

Cementos Mexicanos (Cemex)

El origen del grupo mexicano transnacional Cementos Mexicanos se remonta a inicios del siglo XX, cuando en la ciudad de Monterrey se funda Cementos Hidalgo, en 1906, empresa que se fusiona con Cementos Portland Monterrey, en 1931, para integrar Cementos Mexicanos, S. A. de C. V., conocida como Cemex por sus siglas.

Cementos Mexicanos inicia su expansión de pequeña empresa cementera regional a productora nacional en 1966 al adquirir algunas empresas, tales como la planta de Cementos Maya en Mérida, Yucatán, y al abrir plantas de producción de cemento en diversos puntos del país, como Ciudad Valles, en San Luis Potosí, y Torreón, en Coahuila. Asimismo, la empresa mejoró la capacidad de producción de sus plantas mediante la instalación de hornos nuevos en las fábricas de Mérida y Monterrey en 1972, y añadió 500 000 toneladas anuales de capacidad a una fábrica en León, que compró en 1973.

La empresa continuó con su política de expansión por el territorio nacional en la década de 1970 e ingresó a la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) en 1976, a la vez que adquirió Cementos Guadalajara, con cuyos activos se consolida como la cementera más grande del país.

Con la venta de sus acciones en las ramas de la minería, petroquímica y turismo, en 1985, Cemex se especializó en la producción de cemento. Con la adquisición, en 1987, de Cementos Anáhuac, con dos fábricas y cuatro millones de toneladas anuales de capacidad, y de Cementos Tolteca, segunda compañía más importante de México, propiedad del grupo ICA, que comprendía siete fábricas con una capacidad de 6.8 millones de toneladas anuales, se convirtió en el décimo productor de cemento a nivel mundial.

Mármol

El predominio de rocas calcáreas en la Comarca Lagunera ha favorecido la presencia de materiales útiles para la industria de la construcción. Entre otros, cabe destacar el mármol, cuya explotación inició en México hasta fines del siglo XIX. Sin embargo, en la Comarca Lagunera su extracción e industrialización es más reciente, pues se inició entre los años sesenta y setenta del siglo XX, pero su mayor desarrollo se ha registrado a partir de la década de 1990, como resultado del incremento de su demanda en los mercados, tanto nacional como internacional.

La actividad minera actual: de lo local a lo global

Desde la última década del siglo XX, la geoeconomía mundial y la mexicana han experimentado una transformación radical en la producción, que ha implicado cambios en su escala y el surgimiento de un nuevo patrón geográfico de especialización productiva.

Los ejes del proceso económico de crecimiento involucran una combinación de escalas, al haber un entrelazamiento entre la producción local y la internacional. Es decir, las corporaciones transnacionales a través de la inversión extranjera directa (IED) producen, a escalas locales, muchos procesos de trabajo fragmentado, disperso en el mundo, para un mercado global, organizado en bloques regionales internacionales.

En este fenómeno de internacionalización de la producción se imbrican las tres actividades minero-metalúrgicas principales de la Comarca Lagunera: el complejo metalúrgico Met-Mex Peñoles, la planta de Cemex Torreón y la producción de mármol.

Industrias Peñoles

Industrias Peñoles, el segundo grupo minero más importante en México, con 7 060 empleados en 2005 (Peñoles, 2005) presidido por Alberto Baillères, forma parte del Grupo Bal, un grupo mexicano privado integrado por compañías independientes de diversos sectores, hecho que le permite superar los ciclos depresivos de la minería; entre las cuales se encuentran el grupo Palacio de Hierro (tiendas departamentales), Grupo Nacional Provincial (seguros), Profuturo GNP (afores), Valores Mexicanos-Casa de Bolsa (servicios financieros), Crédito Afianzador (finanzas), Instituto Autónomo Tecnológico de Monterrey (educación superior) y negocios agropecuarios. Las tareas administrativas y financieras del Grupo Bal, incluido Peñoles, se efectúan en las oficinas corporativas de la Ciudad de México (*Ibid.*).

En 1994 inició operaciones la planta de aleaciones de zinc Aleazin, en la ciudad de Ramos Arizpe, Coahuila, la que produce aleaciones para la industria de galvanizado y fundición a presión. A partir de la década de los noventa se intensifican las exportaciones de Industrias Peñoles y su proceso de transnacionalización.

Entre la década de los años noventa y los primeros años del quinquenio del nuevo milenio, la empresa ha tendido a realizar alianzas estratégicas con empresas transnacionales, a fin de ser más competitivo en el mundo global. Actualmente, controla cerca de 25 compañías, algunas integradas totalmente por capital de Peñoles y otras con capital de Peñoles y extranjero, éste de origen principalmente canadiense, japonés y finlandés (Peñoles, 2002 y 2005).

Peñoles se ha adaptado a la globalización de la economía, con la obtención de elevados niveles de producción a costos reducidos. Para su óptimo funcionamiento, Industrias Peñoles está compuesta por varias divisiones operativas: *a)* exploración, ingeniería y construcción, *b)* minas, *c)* metales y *d)* químicos. Peñoles invierte en sus actividades de exploración en el país a la vez que las ha expandido fuera del mismo desde los años noventa, mediante el desarrollo de proyectos en algunos países de América Latina, como Perú y Chile, en busca de yacimientos de oro, cobre y polimetálicos.

La División Minas concentra sus actividades en la explotación y beneficio de minerales con contenidos metálicos de oro, plata, plomo, zinc y cobre, para producir concentrados de plomo, zinc y cobre, precipitados de oro-plata y doré. A Peñoles pertenecen algunas de las minas de minerales metálicos más ricas de México, localizadas en el norte y centro del territorio, en ocasiones en áreas de tradición minera, con topografía accidentada y aislamiento geográfico. Entre otras, cabe destacar a Fresnillo, en Zacatecas, la mina productora de plata más rica del mundo; La Ciénega, en Durango, mina de oro más rica de México; La

Herradura, en Sonora, una de las minas de oro más grandes de México; Naica, en Chihuahua, mina de plomo más rica y más grande de México, y Francisco I. Madero, también en Zacatecas, mina de zinc más grande de México. La producción minera contribuye con la mayor producción de plata en el mundo, lo que permite a Peñoles sobresalir como el primer exportador de este metal, que produce los principales ingresos a este grupo; el oro y el zinc le siguen en importancia (Peñoles, 2005).

La División Química se orienta a la producción y comercialización de minerales no metálicos como sulfato de sodio, óxido de magnesio y sulfato de amonio, cuya planta en Laguna del Rey, en el municipio de Sierra Mojada, estado de Coahuila, es la de mayor tamaño en el mundo. Algunos de sus procesos de producción se hallan vinculados a Met-Mex, complejo metalúrgico que corresponde a la División Metales.

El Complejo Metalúrgico Met-Mex Peñoles

La actividad metalúrgica se concentra en la zona conurbada de la Comarca Lagunera, ya que en la ciudad de Torreón, en el estado de Coahuila, se localiza Met-Mex Peñoles (Figura 2), el complejo metalúrgico no ferroso más importante de Latinoamérica y el cuarto en el mundo, en términos del valor de su producción, que se orienta a las actividades de fundición, afinación y refinación de metales y constituye desde 1969 una filial de Industrias Peñoles.

Met-Mex es considerado el mayor productor mundial de plata afinada, bismuto metálico y sulfato de sodio, líder latinoamericano en la producción de plomo y zinc afinados, y el mayor productor de oro afinado en México, posición que mantiene ya desde hace algunos años (Peñoles, 2000 y 2005).

Las principales materias primas que requiere el complejo metalúrgico para su operación son concentradas de plomo y de zinc. Debido a que Peñoles es una empresa integrada verticalmente, un elevado porcentaje de los concentrados minerales que convergen al complejo Met-Mex para su abastecimiento es producido por las propias unidades mineras de Peñoles, distribuidas en diversas entidades del territorio, tradicionalmente productoras de metales preciosos e industriales. Met-Mex también compra mineral a otros productores nacionales, incluidos los pequeños y medianos mineros del área. Existen alrededor de 450 remitentes que le venden mineral, pero en conjunto más del 50% del suministro de los minerales es propio. También existe el servicio de maquila para la producción de concentrados para los mineros que no cuentan con plantas.[1]

---

[1] Entrevista realizada por las autoras en Met-Mex Peñoles en octubre de 2006.

El complejo metalúrgico consta de un proceso de producción muy integrado, que comprende tres plantas industriales: una fundición de plomo-plata con capacidad anual de 180 000 ton, una refinería electrolítica de zinc con un capacidad de 240 000 ton[2] y una refinería de plomo-metales preciosos con capacidad para producir 92 millones onzas/plata; 1 200 000 onzas/oro; 180 000 ton/plomo; 2 000 ton/bismuto, con una venta total por los metales de $18 858.3 millones. Adicionalmente, opera plantas de ácido sulfúrico, cadmio, bismuto, trióxido de antimonio y bióxido de azufre líquido, producción relacionada con la planta de Química del Rey (Peñoles, 2005).

En la refinería de plomo-plata, los concentrados de plomo y plata de las operaciones mineras y de terceros son procesadas para producir bullion de plomo.[3] Este bullion, junto con el doré y precipitados de Peñoles, así como el bullion, doré y materiales ricos comprados a terceros, son procesados en la refinería de plomo–metales preciosos para obtener plata, oro, plomo y bismuto afinados. En la refinería electrolítica de zinc se procesan los concentrados de Peñoles y los comprados a terceros, para producir zinc y cadmio afinados, así como ácido sulfúrico. En Peñoles, los concentrados se obtienen mediante el método de lixiviación, que permite que los metales más pesados, como el plomo, se hundan y los más ligeros floten y, así, se van separando.

Como resultado de las mejoras en equipos y en procesos realizadas en años anteriores, en 2005 Met-Mex incrementó su capacidad para eliminar impurezas, hecho que le permitió tratar concentrados de mayor complejidad y de menor calidad. Gracias a ello, se pudieron procesar minerales provenientes de una amplia variedad de fuentes y la producción de plata afinada se incrementó 13.5%, la de oro refinado 49.3% y la de plomo afinado 8.3%. La producción de la primera provenía de 47.5% de concentrados propios, la segunda en 31% y en la fundición de plomo-plata y en la refinación de plomo-metales preciosos se registró un mayor volumen de minerales comprados a terceros (68.7% del total). La producción de zinc afinado alcanzó 232 465 toneladas, 59.0% proviene de concentrados propios. El alza en los precios de los metales tuvieron un impacto favorable sobre las empresas mineras y las fundiciones y refinerías, al registrarse mayores ingresos (*Ibid.*).

Actualmente, la planta Met-Mex Torreón da empleo a cerca de 2 000 trabajadores directos y a unos 10 000 indirectos. Existe, además, el sistema de contratación por fuera o *outsourcing*, sobre todo para los servicios de mantenimiento, limpieza o laboratorios. Por lo general, se trata de empresas integradas por ex trabajadores de Met-Mex Peñoles. Como resultado del proceso de modernización y automatización de la planta y de la política productiva de la empresa, que implica una mayor producción con menor personal, el número de obreros y de personal administrativo se ha reducido desde los años noventa.[4]

---

[2] Cabe aclarar que en México sólo existen dos refinadoras de zinc.

[3] El bullion es plomo impuro, pues está mezclado con plata.

El destino de la producción de metales y minerales son los mercados nacionales e internacionales, lo cual es favorecido por la situación geográfica de Met-Mex Peñoles, próxima a la frontera con Estados Unidos, que es su mayor mercado, y por las redes de comunicación que la enlazan a Tampico, puerto por donde salen casi todos sus productos. En 2005, 48% de la producción se comercializó con Estados Unidos y 41% se destinó al mercado nacional, el resto con Japón, Suramérica, Europa y otros (*Ibid.*). En los procesos metalúrgicos se maneja el *just in time* en los pedidos desde hace unos cuantos años, pues la producción no permanece almacenada más de 30 treinta días, lo que antes tardaba hasta 180 días.[5]

CEMEX: Expansión de productor nacional a internacional 1992-2007

El proceso de expansión internacional de Cemex se inició tras su consolidación en el mercado interno, mediante adquisiciones de activos en el extranjero y la compra de las dos mayores compañías cementeras de España en 1992: Sansón y La Valenciana. Sucesivas operaciones en América Latina y El Caribe permitieron a Cemex alcanzar una posición destacada en Colombia, Panamá, Venezuela y la República Dominicana. En 1994 se hizo propietaria de *Vencemos*, la cementera más grande de Venezuela, y de Cemento Bayano en Panamá, entre otras. En 1995 compró Cementos Nacionales en la República Dominicana; un año más tarde adquirió intereses mayoritarios en Cementos Diamante y en Industrias e Inversiones Samper, en Colombia.

La crisis asiática permitió la expansión de Cemex en ese continente mediante las compras de activos en Filipinas, Indonesia y Tailandia. En 1997 la compañía adquirió el 30% de *Rizal Cement Company* en Filipinas. Para 1999 Cementos Mexicanos se expande a Indonesia a través de la compra del 25% de *PT Semen Gresik*, el mayor productor de ese país, y adquiere 99.9% de los derechos económicos de *APO Cement Corporation* en Filipinas. Ese mismo año compra un 12% de Bio-Bio, primera cementera de Chile; un 95% de las acciones de Cementos del

---

[4] Entrevista realizada en Met-Mex Peñoles por las autoras en octubre de 2006.

[5] Entrevista realizada en Met-Mex Peñoles por las autoras en octubre de 2006.

Pacífico, primera cementera de Costa Rica, y adquiere un 77% de *Assiut Cement*, en Egipto.

En el 2000 inicia Cementos Mexicanos la construcción de una molienda de cemento en Bangladesh, firma un acuerdo en Taiwán con *Universe Company Ltd.*, para la distribución de cemento, y adquiere un 13% adicional de *Assiut Cement*, en Egipto. Cemex continuó con su expansión por el continente americano y tras la compra de la compañía cementera estadounidense Southdown, con doce plantas y una capacidad de producción de once millones de toneladas, se posicionó como el mayor productor de cemento de Norteamérica, recibiendo, además, un importante flujo de capital en dólares. Cemex penetró igualmente el mercado tailandés, en 2001, y fortaleció su presencia en el Caribe con la adquisición en 2002 de la *Puerto Rican Cement Company.*

Cemex tiene una presencia activa en Europa desde 1992, reforzada con la compra de RMC-Group, en el Reino Unido, en 2005, que le permitió duplicar el volumen de sus ventas y colocarse como una de las compañías líderes mundiales en la industria de la construcción. De igual manera, en la República Federal Alemana integra Readymix.

Por último, en febrero de 2007, el consorcio mexicano ofreció una oferta en efectivo para comprar el 90% de las acciones de *Rinker Group Limited*, principal empresa cementera australiana, que aceptó, en abril de 2007, la oferta ajustada por Cemex, estimada en 15 mil 300 millones de dólares, que fortalecería su presencia en Estados Unidos. Esta adquisición es ya un hecho y Cemex se puede convertir en un líder mundial en la producción mundial de materiales para la construcción, y se volverá una empresa más transnacionalizada.

Cemex Planta Torreón

La industria minera de minerales no metálicos en la Comarca Lagunera es una actividad económica de los últimos 50 años, que ha ido cobrando cada día mayor importancia. La abundancia de roca calcárea ha favorecido la extracción de roca caliza destinada a la elaboración de cemento, utilizado en la industria de la construcción. El Grupo Cementos Mexicanos controla el proceso de la extracción de roca caliza y su transformación para la elaboración de cemento en su planta de Torreón, Coahuila, desde 1966, cuando la empresa inicia su expansión de productor local a nacional.

En La Laguna coahuilense, a cinco y medio kilómetros de la ciudad de Torreón, se localiza una de las quince plantas pertenecientes a Cemex en México, que cuenta con cuatro décadas de antigüedad (Figura 2). En conjunto, la planta de cemento Torreón ocupa una superficie total de 1 100 ha, pertenecientes a Cemex, grupo que controla el proceso productivo de cemento en la región, en donde al parecer también absorbió algunas pequeñas empresas cementeras locales.

El emplazamiento de la planta responde a la presencia de las materias primas y a la cercanía de la ciudad de Torreón, mercado más cercano cuya posición geográfica de encrucijada favorece los intercambios comerciales y las comunicaciones, no sólo a escala regional y nacional, sino también internacional. Los centros de extracción de piedra caliza se localizan en las canteras de la Sierra de Las Noas, aledaña a la planta, con una superficie aproximada de 88 ha. En la fase de extracción del proceso minero se reporta a cerca de 100 trabajadores, principalmente de origen local, que extraen miles y miles de toneladas de piedra al año, transportadas a la planta en tractocamiones y en forma mecanizada.

La producción de cemento requiere de dos materias primas básicas, la piedra caliza y la arcilla, así como el yeso, de origen local, en cuyo abastecimiento la planta de Torreón es autosuficiente, y el fierro, proveniente de Durango y a veces de Monterrey, e incluso del complejo metalúrgico Met-Mex Peñoles, en Torreón, cuando se requiere. Los hornos están recubiertos por ladrillos refractarios, algunos de ellos fabricados en Alemania, pero otros son de origen nacional y provienen de la planta de Peñoles en Ramos Arizpe, Coahuila, y de Monterrey, Nuevo León. Entre los combustibles empleados en la planta, destacan el combustóleo, el coque, transportado por ferrocarril desde Cadereyta, Nuevo León, y el carbón natural, procedente de la zona carbonífera de Sabinas, en Coahuila. Además, se usan combustibles alternos en un 15%. Los empaques, consistente en costales, son originarios de una filial localizada en San Luis Potosí.[6]

En la planta de Torreón se producen tres tipos de cemento: el Portland gris, el Portland blanco y el cemento de exportación a Estados Unidos. La elaboración de cemento es muy similar en cualquier planta del mundo y todos los procesos son mecánicos. El cemento obtenido se almacena y se vende en sacos de 50 kg.

La calcinación de los materiales en el horno rotatorio para la producción del *clinker* es el núcleo fundamental del proceso que requiere de una gran cantidad de energía y representa el mayor costo económico en la fabricación del cemento. Se reporta que, hasta la década de los noventa, la planta de Torreón de CEMEX estuvo quemando residuos peligrosos por años en sus hornos, medidos en toneladas. Recientemente se han implementado programas ambientales para el control de emisiones contaminantes a la atmósfera.

La capacidad de producción de la planta de cemento en Torreón se incrementó a dos millones de toneladas al año, utilizada al cien por ciento. Ahora se tiene una mayor producción, como resultado de la modernización, la producción en línea, los procesos en cadena, que se van simplificando y adquiriendo mayor eficiencia.

---

[6] Entrevista realizada por las autoras en la planta de CEMEX Torreón en octubre de 2006.

La distribución del producto depende del área logística y es definida desde la sede de Cemex, en la ciudad de Monterrey. El mercado de la planta de Torreón tiene una cobertura local y extra-regional, pues suministra cemento a los estados vecinos de Aguascalientes, Zacatecas, Durango y Coahuila, ya que existen acuerdos entre empresas para definir las áreas de abastecimiento. Los mercados se han restringido por cuestiones de cercanía o lejanía, por el costo, pues casi una tercera parte del precio del cemento corresponde al costo del transporte terrestre, por ello, una planta no puede surtir a un mercado más allá de un radio de 300 km. Pero también tiene un mercado internacional, ya que el cemento de exportación de la planta se destina a Colorado y a San Luis Missouri en Estados Unidos.

A fin de mover la producción en la planta con mayor facilidad se han instalado bandas. Todo el servicio interno de transporte es subcontratado. Para el transporte de la mercancía Cemex cuenta con una flota de camiones para todas las plantas, cuya logística se maneja desde la sede de la empresa ubicada en Monterrey. Los camiones mueven hasta 80 ton de material. El transporte ferroviario es rentado, salvo algunos vagones.

La planta cuenta con 170 empleados, entre operarios y empleados de confianza, además de trabajadores externos que dan mantenimiento especial, que llegan a sumar hasta 300 trabajadores temporales. La rotación de trabajadores en la planta es muy baja. No ha habido recorte de personal en la planta, sin embargo, en 1992, se jubiló a cerca del 5% de los empleados. El 90% de los trabajadores de la planta son de origen local y regional, ya que se desplazan desde los municipios colindantes a Torreón, como San Pedro de las Colonias, Gómez Palacio, así como de la Comarca Lagunera en general. En muchos casos se trata de desplazamientos diarios o pendulares. Las contrataciones no son únicamente locales sino que hay posibilidades de desplazarse a otras plantas de Cemex nacionales y en el extranjero. El promedio de edad a nivel planta de los trabajadores es de 34 años.

Desde los años ochenta se registra en la planta un cambio organizacional, que implica mayor competencia. En 1980 se introdujo el concepto de control de calidad y se impartió capacitación. Cada vez se les exige un mayor nivel de estudios a los trabajadores. Todo el proceso productivo se controla mediante cámaras y computadoras en línea con Monterrey.

Mármol

La existencia de rocas calcáreas en la Comarca Lagunera también ha originado la formación de mármol, cada vez más empleado en la industria de la construcción.

Las canteras se localizan en forma dispersa al pie de las sierras y cuentan con una ubicación accesible para su explotación. Se han identificado diversas áreas marmorizadas que contienen diferentes variedades de mármol, ónix y calizas, principalmente en la región minera de Mapimí, donde se presentan las mayores reservas de mármol del país. Las canteras abundan en Lerdo, Gómez Palacio, así como en los municipios de Tlahualilo, Simón Bolívar y San Pedro, aunque muchas están sin explotar (Figura 2). Los mármoles de la región se caracterizan por su gran calidad y variedad de colores, que ha dado lugar a que este material tenga mayor demanda y mejor cotización en el mercado nacional e internacional.

La explotación de mármol se lleva a cabo a tajo abierto y se obtienen bloques de hasta 30 toneladas mediante el sistema tradicional de barrenos, el uso de explosivos y el sistema tecnificado italiano del hilo diamantado, que se transportan en tractocamiones.[7]

La explotación del mármol corresponde a la pequeña y mediana minería, de acuerdo con la clasificación de la minería mexicana que la divide en tres grandes grupos (pequeña, mediana y grande), con base en los ingresos o el volumen de mineral extraído por una empresa. Esto significa que los productores obtienen ingresos brutos por ventas anuales de minerales o sustancias sujetos a la aplicación de la Ley Minera, inferiores a cinco mil veces el salario mínimo, en el caso de los pequeños productores, y entre cinco y veinte mil veces el salario mínimo o quien extraiga mineral entre tres mil y doce mil toneladas por mes y/o aporte entre el 1.0 y el 4.0% de la producción nacional anual o sustancia de que se trate (SECOFI, 1998. Anexo 3. P. 2, en Palacios, 2003:120). Dentro de la estructura de la minería se habla, además, de la minería social, que se refiere a las actividades extractivas practicadas por los ejidos, comunidades agrarias, organizaciones de trabajadores, cooperativas, empresas que pertenezcan mayoritaria o exclusivamente a sus trabajadores y, en general, por todas las formas de organización social (*Ibid*.). Por ser la mayor parte de las canteras de mármol de propiedad ejidal y estar sus propietarios organizados en cooperativas, se puede afirmar que una parte de esta actividad corresponde a la minería social. Sin embargo, existen empresas que compran el mármol a los ejidatarios y lo procesan y comercializan.

Los principales propietarios y productores de las canteras de mármol son ejidatarios, organizados en una cooperativa desde 1987, y en ocasiones también cultivan la tierra. Se ubican en los municipios de Tlahualilo, Lerdo, Mapimí, Simón Bolívar y San Juan de Guadalupe, en Durango, y Viesca, en Coahuila.

---

[7] Entrevistas realizadas por las autoras en octubre de 2006.

En la Comarca Lagunera existen entre 60 y 70 marmoleros. La Cooperativa Cametlle está integrada por 2 029 cooperativistas, y surge por un Programa de Minería Social que abarcó La Laguna y Zacatecas. Sólo en la planta marmolera de la Cooperativa hay 90 trabajadores que laboran todo el año, en dos turnos. Los ejidos cuentan con cerca de quince talleres. Concentran la mayor parte de los yacimientos de mármol de La Laguna en sus ejidos y la cooperativa abastece un 5% del mercado regional. Dependiendo de las características de la demanda de mármol se eligen los yacimientos a trabajar. Se trabaja bajo pedido y la mercancía se transporta en contenedores (camiones, trailers). La producción de mármol alcanza hasta 10 000 metros por mes. Venden principalmente a cadenas hoteleras, principalmente en Puerto Vallarta, Ciudad Juárez, Monterrey, San Luis Potosí, Ciudad de México y Guadalajara. Tienen competencia con Puebla.

Además de los ejidatarios, existen en la región empresas privadas medianas y pequeñas, así como talleres familiares artesanales, que se dedican a la industrialización del mármol, que en ocasiones también lo extraen, pero, por lo general, lo compran. La maquinaria proviene principalmente de Italia. España también la vende y, ahora, China. Algunas máquinas empiezan a fabricarse en México. Los ácidos y las resinas se traen de España e Italia. Pero se tiene necesidad de créditos, pues el equipo ya es obsoleto y los insumos son muy caros.

La producción de mármol ha registrado incrementos importantes en los últimos años debido a la creciente demanda que ha tenido a nivel nacional, por parte de la industria de la construcción, y la demanda internacional correspondiente a los países industrializados que consumen grandes volúmenes de mineral. Estados Unidos y Canadá constituyen los principales mercados. Sin embargo, la gran fluctuación de precios en los mercados impide competir con India o Turquía que venden el producto a precios muy bajos. Además, hay muchos pequeños productores clandestinos que entran en la competencia. Asimismo, llegaron a la región chinos y coreanos, estos últimos quieren comprarles la producción. Los chinos están introduciendo productos sintéticos en el mercado internacional.

Impactos territoriales locales

Cuatro impactos territoriales locales destacan en la actividad minerometalúrgica en la región: urbano, empleo, flujos regionales, nacionales e internacionales y la contaminación acumulada.

El peso geoeconómico de la actividad metalúrgica, controlada por Peñoles, se refleja en la vida económica regional como nacional, así como en la esfera internacional. El primer impacto territorial local de Met-Mex se deriva de la extensión de sus instalaciones y de su localización dentro de la mancha urbana de la ciudad de Torreón, ya que ocupa 250 ha. Desde su fundación, a inicios del siglo XX, desempeñó un papel determinante en el crecimiento urbano, ya que en el pasado se encontraba en las afueras de la ciudad, pero por su importancia económica y posición geográfica estratégica atrajo población, ejerciendo un impacto en su área de influencia local y regional. En 2007 este fenómeno continúa vigente, ya que el Grupo Peñoles convertirá a Torreón en el "centro geográfico" de sus operaciones, pues concentrará en ella las áreas corporativas que se encontraban centralizadas en la Ciudad de México (Minas, Química y Metales, áreas de abastecimiento y logística corporativas, así como el área de sistemas y una parte de la dirección de finanzas).

En lo relativo a los talleres que procesan el mármol, la mayor parte quedó dentro del área conurbada de Lerdo, Gómez Palacio y Torreón, en zonas con otros usos del suelo, debido al crecimiento urbano.

A nivel local, regional, estatal y nacional, Met-Mex Peñoles ha ejercido un impacto determinante en las esferas económica y social, por haber sido el eje en torno al cual giró, por décadas, el crecimiento económico de la Comarca Lagunera, mismo que ha creado importantes fuentes de empleo. En 2007 se inició la construcción del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Met Mex Peñoles en las cercanías del complejo metalúrgico, que se trasladará de la ciudad de Monterrey a la de Torreón, e implicará la creación de nuevos empleos y el desarrollo de "la faceta de Torreón como una ciudad del conocimiento", gracias al potencial en educación superior y estudios tecnológicos con que cuenta. No obstante, su inserción en la economía global y mayor mecanización han provocado una reducción de los empleos. Participa activamente en la vida comunitaria de sus trabajadores y de la población local en general. Cabe destacar el Programa de Incubación de Negocios, cuyo objetivo es impulsar la creación de negocios propios por parte de las personas que viven alrededor de la compañía.

Los impactos territoriales físicos y socioeconómicos de Cemex, a escala local y regional, reflejan su necesidad de ser altamente competitiva para sobrevivir como empresa transnacionalizada, inserta en el proceso de globalización. En las escalas local y regional, Cemex contribuye a la creación de empleos en la región de la Comarca Lagunera, a través de su planta Torreón, en Coahuila. Sin embargo, al igual que en Peñoles, la mecanización del proceso productivo conlleva la reducción de empleos. La introducción de cambios organizacionales en el proceso de trabajo implica una mayor competitividad y productividad para los empleados. Si bien los obreros mejoraron sus condiciones de trabajo, en el caso de los puestos de supervisores hacia las gerencias no son siempre compensados con los salarios, que en términos reales han disminuido, además de que las exigencias son muy altas y se carece de tiempo libre para la familia por la responsabilidad que implica el puesto. Habría que estudiar si los efectos locales de una empresa de tal magnitud son similares a los de la región Lagunera en el resto de los países del mundo donde Cemex tiene plantas.

En la producción de mármol es necesario que, para garantizar la permanencia en las fuentes de empleo, ésta crezca y se sostenga, y para ello se requiere de financiamiento y créditos.

Existen algunas interrelaciones entre las diversas unidades minerometalúrgicas en la Comarca Lagunera a escala local, es decir, Met-Mex Peñoles, la planta Cemex en Torreón y los productores de mármol, ya que algunos desechos peligrosos del complejo metalúrgico se destinan como combustible alterno para los hornos de cemento.[8] A su vez, si se requiere, Cemex puede comprar a Peñoles fierro para la elaboración de cemento, contenido en los residuos producidos que forman los "cerros negros", aunque se evita, pues produce emisiones contaminantes en el proceso de calcinación. A su vez, los productores de mármol de la Comarca han propuesto a Cemex venderle los polvos acumulados en cerros al cortar la piedra caliza para la producción del cemento, lo que no se ha llevado a cabo porque en algunos casos se utilizan químicos corrosivos que provocarían la contaminación atmosférica en el proceso de calcinación.

La concentración geográfica de la actividad metalúrgica en Torreón tiene un alcance no sólo regional sino nacional, pues es el complejo metalúrgico mexicano más importante que concentra la producción de ricas minas de la misma Industrias Peñoles de todo el país, así como de otras grandes empresas y de algunos pequeños y medianos mineros regionales.

El transporte de importantes volúmenes de minerales concentrados a Torreón para ser procesados, junto con los insumos necesarios para la producción (incluyendo capital, tecnología, recursos humanos e información) y los productos finales obtenidos para usos diversos para su distribución y comercialización, constituyen una importante red de flujos visibles e invisibles, cuyo impacto se da a escala local, nacional e internacional, al ser destinados a la exportación en distintos puntos del planeta.

Un problema muy controvertido y complejo al que se enfrenta Met-Mex Peñoles, desde inicios de la década de los años noventa, es el impacto ambiental y social que ejerce en una parte de la población de Torreón asentada en torno a las instalaciones de Met-Mex, niños en particular, por contaminación de plomo en la sangre, y debido al cual Peñoles se vio obligado a disminuir su producción de plomo hasta en un 75% a fines de los noventa, hecho que se reflejó en la reducción de la producción nacional de plomo y plata. A partir de entonces se implantaron prácticas de monitoreo la atmósfera en forma permanente que, al parecer, han logrado disminuir de la contaminación, si bien aún hay quejas de la población, que ya ha protestado y exigido el cierre del complejo, lo que traería como consecuencia el hundimiento de la economía regional y afectaría también a numerosas empresas y empleados que forman un eslabón de la cadena productiva, al depender de Peñoles económicamente. Por otro lado, la planta que Met-Mex Peñoles tiene en Bermejillo, Gómez Palacio, vinculada a Met-Mex, fue señalada como una de las más contaminantes del país, porque genera emanaciones por 178 toneladas de plomo al año, por lo cual la empresa Peñoles implementará las mismas acciones que en Torreón, como la aplicación de muestreo entre la población para medir los niveles de plomo en sangre.

---

[8] Tales como materiales impregnados de aceite/grasa, aceites usados y filtros de tela (Peñoles, 2005).

La extracción de roca caliza ejerce, asimismo, un impacto ambiental, por un lado, al destruir los cerros aledaños a la planta y, por otro, al cortar la piedra, pues esto genera mucho polvo y da lugar a la formación de "cerros blancos" y a la contaminación atmosférica, al igual que la extracción del mármol, que implica, además, la contaminación del suelo, debido al uso de químicos corrosivos. Por los polvos que generan los talleres procesadores de mármol a escala local, el gobierno quiere desplazarlos fuera de la mancha urbana.

Las características en la tenencia de la propiedad y el tamaño de las empresas marmoleras, medianas y pequeñas y de minería social, marcan la diferencia en la dimensión de los impactos territoriales ejercidos por la industria marmolera y la gran minería llevada a cabo por Peñoles o Cemex.

Conclusiones

La región Lagunera se distingue por el peso histórico de la actividad minera, desarrollada en Mapimí y Ojuela desde inicios del siglo XVII, y de la metalurgia, en Torreón. Ello explica que la actividad guarde una gran tradición, que ha dado origen a la formación de un segmento importante de la fuerza de trabajo y a la formación de capitales nacionales en la actividad, entre los cuales el Grupo Peñoles es un caso altamente representativo por su antigüedad e importancia económica.

El fenómeno de trasnacionalización reciente en las mayores empresas del país ha alcanzado también al complejo metalúrgico Met-Mex Peñoles y a la planta de Cemex en Torreón, lo que ha implicado cambios en los procesos de trabajo que entrelazan los efectos a escalas locales y globales.

Los impactos territoriales de la actividad minero-metalúrgica en la Comarca Lagunera han sido y son diversos: urbano, poblacional, económico, social, ambiental, y se distinguen por generar una multiplicidad de flujos en escalas local, regional, nacional y mundial, así como por guardar una estrecha relación con la configuración espacial de la región y la vida económica y social de sus habitantes.

Bibliografía

Cardoso, C. (coord.; 1992), *México en el siglo XIX (1821-1910). Historia económica y de la estructura social*, Editorial Nueva Imagen, Serie Historia. 11ª edición, México.

CEPAL (2005), "La transnacionalización de Cemex", en *Comercio Exterior*, junio 2005, pp. 518-519 (fragmento tomado de *La inversión extranjera en América Latina y el Caribe*, documento informativo, 2004, pp. 52-54).

Coll-Hurtado, A., M. T. Sánchez-Salazar y J. Morales (2002), *La minería en México. Geografía, historia, economía y medio ambiente*, Temas Selectos de Geografía de México (I.5.2), Instituto de Geografía, UNAM, México.

INEGI (1993), *Censos económicos*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

López, Á. (1996-1997), "La minería de la plata en el municipio de Zacatecas, México, en el decenio de los noventa", *Revista Geográfica*, núm. 123, IPGH, México, pp. 77-91.

Meyers, W. K. (1996), *Forja del progreso, crisol de la revuelta. Los orígenes de la Revolución Mexicana en la Comarca Lagunera, 1880-1911*, Gobierno del Estado de Coahuila, Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana, Universidad Iberoamericana, Plantel Laguna, Torreón, Coah., Instituto Estatal de Documentación del Gobierno de Coahuila, Saltillo, México.

Morales, J. (2002), "Transnacionalización del capital minero mexicano", en Coll-Hurtado, A., M. T. Sánchez Salazar y J. Morales, *La minería en México. Geografía, historia, economía y medio ambiente*, Temas Selectos de Geografía de México (I.5.2), Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 51-52.

Palacios Mora, C. (2003), *Geografía de las corporaciones que participan en la minería metálica de México: 1980-2000*, tesis de Doctorado Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

Pérez Ibargüengoitia, J. M. (coord.; 1988), *Primer siglo de Peñoles 1887-1987. Biografía de un éxito*, Industrias Peñoles, México.

Sánchez Crispín, Á. (1997), "Distribución y evolución de la producción minera en las zonas áridas de México", *Investigaciones Geográficas*, *Boletín*, núm. 20, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 151-166.

SGM (2007), http://www.coremisgm.gob.mx/productos/panoramas/pdfs/DURANGO.pdf; http://www.coremisgm.gob.mx/productos/panoramas/pdfs/COAHUILA.pdf

SGM (2007), *Panorama minero del estado de Coahuila*, Servicio Geológico Mexicano, Subgerencia Regional Saltillo, Secretaría de Economía.

SGM (2007), *Panorama minero del estado de Durango*, Servicio Geológico Mexicano, Subgerencia Regional Durango, Secretaría de Economía.

Vallebueno Garcinava, M. y A. Arreola (1998), *Mapimí. Cuatro siglos de glorioso pasado y esforzado porvenir*, Mapimí, IV Centenario, México.

Sitios de Internet

Cemex México, Reporte Anual 2005, http://www.cemex.com

Peñoles Informes Anuales, 2000 y 2005 y Peñoles Informe Anual Ambiental 2004, www.penoles.com.mx

http://www.elsiglodetorreon.com.mx/

Hernández, V. (2006), "Impulsará Peñoles el desarrollo tecnológico", 12/10/2006.

Ibarra, R. (2007), "Remediará Peñoles los daños por el plomo que se originan en Bermejillo", 07/09/2007.

http://www.elfinanciero.com.mx

s/a "Cemex va por el liderazgo del mercado mundial del cemento", Negocios, El Financiero en línea, 30/10/2006.

"Cemex apunta a liderazgo mundial con compra de Rinker: Handelsblatt", Negocios, El Financiero en línea, 8/05/2007.

http://www.jornada.unam.mx

Reuters y Afp, "Cemex adquirirá Rinker en 15 mil 300 mdd", *La Jornada*, Economía, 11/04/2007.

Reuters, "Cemex aspira a concentrar 90% de acciones de Rinker", *La Jornada*, 22/06/2007.

Capítulo 16. Industria

Monique Elizabeth Parker Gorovich
Carlos Enrique Portal Salas
Universidad Iberoamericana Laguna

Introducción

En las últimas décadas, a nivel mundial, se ha observado un proceso muy intenso de cambios económicos, políticos y sociales que han impulsado la formación de nuevos bloques comerciales. La Comarca Lagunera, como región, ha participado en estos cambios de alguna u otra manera y México no ha quedado al margen de los movimientos internacionales. Un ejemplo de ello fue la entrada al GATT (hoy OMC) en 1986 y la puesta en marcha de una nueva estrategia para un modelo de desarrollo diferente: el paso del modelo de sustitución de importaciones al modelo de sustitución de exportaciones (Villarreal, 1997), que se formaliza, a partir de 1994, con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

En este contexto, las economías regionales se vieron afectadas por las decisiones y estrategias mundiales, tanto de empresas como de bloques comerciales. La apertura en diferentes ámbitos ofrecía retos y oportunidades, tanto para capitales locales como extranjeros. La Comarca Lagunera no fue la excepción y rápidamente se vio involucrada como parte de esta dinámica mundial. La vocación histórica de La Laguna fue severamente dinamizada en diversos sentidos, de tal manera que aparecieron nuevas estrategias de desarrollo y desaparecieron otras.

En este trabajo se resaltan los aspectos más importantes que, a juicio propio, señalan cómo este nuevo dinamismo se ha presentado en la región; se tratará de identificar algunas de las conexiones más claras entre industrias locales, nacionales y extranjeras. A la luz de la información obtenida de las encuestas realizadas,[1] se tienen los rasgos que caracterizan a las diferentes actividades industriales de la región y se proponen, a manera de hipótesis, una taxonomía de sus actividades, de tal manera que se pueda identificar la existencia de *clusters*, aglomeraciones o distritos industriales, de acuerdo con sus definiciones clásicas. Para los tomadores de decisiones locales y estatales puede ser de interés conocer estos resultados, ya que hablan de algunas de las características regionales para el diseño de políticas económicas y sociales.

---

[1] Para este trabajo se aplicó una encuesta de 154 cuestionarios a empresas de la zona urbana de la Comarca Lagunera para determinar los flujos que realizan.

Consideraciones teórico-metodológicas

El desarrollo histórico de la Comarca Lagunera y su parte central concentrada en tres municipios (Torreón, Gómez Palacio y Lerdo cada uno con una ciudad del mismo nombre), ha mostrado diversas actividades preponderantes y en el pasado (hasta antes de los ochenta), una concentración histórica en actividades agropecuarias. También es cierto que estas actividades sentaron las bases de la acumulación de capital para la migración a otros sectores, como la industria. La acumulación de capital originado en el sector primario patrocinó el surgimiento de otras industrias de transformación y valor agregado, tales como muebles, alimentos y textiles. La presencia de grandes industrias regionales como Peñoles, desde la etapa de industrialización porfirista, presenta un aspecto de integración regional que definió ciertas tendencias históricas.

Tratando de identificar rasgos de homogeneidad en esta región, por principio se supone que las diferentes actividades forman un conjunto aparentemente relacionado en sus partes. Por ejemplo, en el sector primario la minería-industria agropecuaria, y en el manufacturero la fundición y metalmecánica pueden ser consideradas como las actividades predominantes base de estudio de la región**.** En este sentido, el uso de la tierra, el trabajo y el capital, están orientados a esta actividad. Sin embargo, coexisten otras actividades del mismo sector dispersas y que han sido importantes en determinados momentos del desarrollo de la región, como se puede observar en la diversidad de empresas instaladas en los diferentes parques industriales regionales.

En este trabajo se detectan relaciones, cómo se entrelazan las mismas y cuáles van impulsando los niveles de ingreso de sus habitantes. Desde el punto de vista de la conformación regional por los municipios de Coahuila y Durango, la hipótesis de trabajo está basada en la existencia de grupos o conglomerados industriales y la relación que existe entre ellos, y que ésta se lleva a cabo mayoritariamente en la zona conurbada de Torreón, Gómez Palacio y Lerdo.

Se asume que la conformación de la región, en cuanto su geografía física y actividades, es homogénea y que el explorar los datos ayudará a entender mejor el desarrollo de la misma y sus posibles derivaciones futuras en los diferentes sectores. Asimismo, se explicarán las tendencias del crecimiento de las tres ciudades más importantes y, de acuerdo con la geografía y localización estatal, se aprecian los efectos de esta integración subregional y sus impactos en las ciudades centrales.

Hablar de las relaciones entre empresas es hablar de datos de flujos de bienes y servicios, movimientos poblacionales e ingresos, entre otros. Esta información no es del todo accesible; así, para este trabajo se definió una encuesta a diferentes empresas, para buscar la mayor información de las relaciones comerciales entre las mismas. Se visitaron empresas pertenecientes a diferentes sectores industriales, estratificadas en micro, pequeñas, medianas y grandes, de las tres ciudades consideradas como centrales y las principales empresas de las ciudades de San Pedro, Francisco I. Madero y Matamoros, en Coahuila, bajo el mismo criterio.

De acuerdo con las descripciones hacia atrás y hacia delante de los flujos de insumos y productos, se describen las relaciones básicas entre las empresas y los movimientos visibles dentro de la región y fuera de ella. El conjunto de estas relaciones son los elementos iniciales para describir el comportamiento de dichos flujos y plantear una hipótesis que caracterice a cada conglomerado de industrias y sus relaciones. La diversidad de desarrollo industrial y de servicios en la región tiene sus raíces en la minería y la agricultura; la visión empresarial está relacionada con los ciclos cortos de las actividades del sector primario. Esta visión fue, desde luego, influenciada por los movimientos de inversión extranjera y apertura desde 1986, lo cual viene a introducir elementos mayores a la dispersión.

En la literatura actual, una variedad de conceptos a veces ambigua y conflictiva se ha utilizado: aglomeración, *clusters*, distritos industriales y complejos industriales, entre otros, que se han usado indistintamente (Karlsson, 2007). Gordon y McCann citados en Karlsson (2007), identifican tres formas de análisis de conglomerados industriales: A. El modelo clásico de aglomeración pura, referido a las oportunidades de trabajo con economías de escala y alcance, en donde las externalidades surgen en el mercado local. B. El complejo industrial basado en relaciones explícitas de compra-venta entre empresas para reducir costos. C. El modelo de red social basado en alianzas y fidelidades para facilitar la innovación y cooperación.

Para una región tan dinámica como La Laguna es de esperar que se puedan encontrar los tres tipos de conglomerados, además de que esto no elimina otra posible caracterización.

> Marshall, analizaba la idea de eficiencia en la producción en pequeñas firmas concentradas en una localidad particular o distrito. En términos generales un distrito industrial es un sistema territorial de pequeñas y medianas empresas

que producen un grupo de bienes con procesos divisibles en diferentes fases (Becattini, 1989, citado en Rearte, 1991).

Una nueva orientación en relación con el análisis de los distritos industriales es conocida como "los nuevos distritos industriales", relacionados con los éxitos de la experiencia italiana y en zonas periféricas de países desarrollados y en desarrollo (Gómez, 2005). Los Distritos Industriales representan para algunos países, como Italia, una base económica fundamental y para otros países es un fenómeno económico que puede presentarse de diferentes formas (Internet 1). Lo anterior significa que para La Laguna se pueden encontrar diferentes formas de caracterización de sus industrias, según sean los casos. Sería difícil hallar todas las características con base en un solo acercamiento teórico.

Hay bastante información referente a los conglomerados, de cómo las empresas se agrupan para competir y aprovechar las economías de escala y alcance producto de la ubicación geográfica. Por ello, es importante para el estudio de la Comarca Lagunera, detectar primero los principales contactos entre empresas y a partir de los datos recabados y analizados, aunque sea de manera inicial, los elementos para caracterizar a la industria. De otra forma se corre el riesgo de que en la misma región, en sus diferentes áreas, se hable de conglomerados, *clusters*, dado que las definiciones son amplias, y todo pueda ser caracterizado como distritos industriales o *clusters* (Staber y Morrison, 1999).

Sabater y Morrison (1999), mencionan que han encontrado las siguientes características de las empresas en los distritos industriales: A. Especialización flexible. Básicamente para aprovechar la especialización horizontal en unos cuantos productos y vertical en una fase de la producción en la cadena de valor agregado. B. Cooperación entre empresas. Compartir información y recursos para poder innovar, la cual puede variar de industria a industria. C. Proximidad geográfica. Las empresas de los distritos están congregadas para reducir costos de acceso a la infraestructura, maquinaria y trabajo especializado, el distrito tiene flujos constantes de información de tecnología y de oportunidades de mercado. D. Compromiso regional. En el modelo de distrito industrial, las empresas están empapadas fuertemente de una cultura local que da significado y legitima el aprendizaje compartido (*Ibid.*).

Porter (1998) pone de manifiesto que las concentraciones de empresas en *clusters* están orientadas primeramente a la estrategia empresarial y a la competitividad de las mismas. Lo importante en este caso es tratar de encontrar cómo la aglomeración de empresas puede constituir distritos industriales o empresas aglomeradas en *clusters* en la definición de Porter y cómo las economías externas pueden provocar el desarrollo de pequeñas y medianas empresas y éstas pueden competir a nivel nacional e internacional. Por otro lado, se destaca la importancia de la proximidad de los participantes para lograr que se compita en los mercados globales (McDonald y Belussi, 2002).

Antecedentes históricos

La región lagunera pertenece a dos estados, Coahuila y Durango, forma parte de la periferia de la zona fronteriza del norte de la República Mexicana, íntimamente ligada-desligada al estado de Texas y Nuevo León (por haber formado un territorio único hasta bien entrado el siglo XIX). Su situación estratégica como valle que se encuentra entre las zonas montañosas de Saltillo, Durango, Chihuahua, y el paso de los ríos Nazas y Aguanaval, la hacen un punto agrícola y minero, además de ganadero. Su localización central en la República Mexicana, le confiere un punto de comunicación de "estación de paso" de sur a norte y de oeste a este de la misma.

Esta región semidesértica, pero con cultura de río, sufrió desde la colonización los movimientos nacionales y las políticas estatales. Desde el siglo XVI hasta principios del XXI han quedado documentados: el cultivo del algodón y su integración hacia delante en tres bifurcaciones de aceites comestibles y materia prima para jabones, textiles y alimento para ganado; la minería con fundiciones y la rama metalmecánica para equipo agrícola, minero, mueblero y de transporte; la ganadería ovina, con su consecuente producción y confección de productos de lana, hoy desaparecida, la cría de ganado vacuno cárnico y lechero, la producción de vid, y los derivados como el vino y los aguardientes (hoy desaparecidos, Vergel, Domecq, aguardiente de Batopilas); la construcción, en mármol para pisos, muebles y artículos de decoración, en un vaivén de auges y depresiones en función de la economía y mercado internacionales, especialmente Estados Unidos (Cuadro 1).

Desde la industrialización porfirista hasta la primera mitad de la década de los ochenta, le confirió una localización nodal, recibiendo las dos vías de trenes principales de sur a norte y de oriente a occidente. Lo que atrajo tanto capitales humanos como monetarios europeos –españoles, franceses, alemanes, suizos, ingleses–, medio orientales –libaneses, judíos, sirios, palestinos–, asiáticos y norteamericanos, entre otros. Simultáneamente, además, flujos nacionales principalmente de Zacatecas, Durango, el occidente desde Guadalajara hasta el Bajío, Chihuahua y esporádicamente de Oaxaca y Yucatán (Cuadro 1).

Cuadro 1. Algunas de las empresas en la Región Lagunera, siglos XVIII-XIX

Nombre	Sector	Origen	Año
Anderson Dalton	Algodón, alimentos y minería	Estadounidense	1840
"La Ferretería"	Comercial y minería	Alemán	1887
The Lerdo Manufacturing Company	Fibra de algodón, aceite de semilla y jabón	Estadounidense	1889
"Seydu Hnos."	Tejidos de lana y algodón	Francés	1893
La Alianza	Fábrica de aceites y jabones con semilla de algodón	Español	1891
"Douglas Hnos."	Detergentes, jabones y nitroglicerina	Estadounidense	1892
"La Bienhechora"	Compra-venta de algodón	Español	1892- 1896
La Turquesa	Minería	Español	1894
Dupont	Explosivos	Estadounidense	1900- 1920

Fuente: Libro Notarial depositado en el Archivo Histórico *Juan Agustín de Espinoza, Sj* de la Universidad Iberoamericana, plantel Laguna.

Los cambios estructurales en la tenencia de la tierra y los consecuentes deslindes determinaron, en gran medida, algunas de las características en los diferentes periodos, dado que impulsaron las diferentes actividades que se llevaron a cabo por habitantes nativos o regionalizados (antes colonizadores), siendo desplazados por nuevos capitales extranjeros, en forma paulatina y sucesiva: A. A finales del siglo XVI llegan a La Laguna españoles jesuitas, tlaxcaltecas, militares saltillenses, regiomontanos, zacatecanos y potosinos quienes se disputan tierras, agua y mano de obra indígena. B. Entre 1820-1930 los latifundistas Urdiñola-Aguayo presentan problemas financieros (Sotomayor, 1992:103). C. En la segunda mitad del siglo XIX se divide la tierra en "50 porciones" que incluían el uso del agua, la servidumbre de las máquinas de tejidos, cultivos y otros. Estas porciones se subdividen sea en arrendamiento o venta de una parte de las tierras. D. Aparece el tercer fraccionamiento de la tierra, las haciendas: estaban divididas en ranchos, los cuales eran arrendados o subarrendados a cambio de dinero en efectivo. E. Durante la década de 1940, después del reparto agrario decretado por el Presidente Lázaro Cárdenas en los años previos, la Anderson and Clayton continuaba vendiendo algodón en Europa. F. En 1988 la reforma al Artículo 27 constitucional y la consecuente privatización del ejido y relatifundización.

Los sectores

La minería, iniciada por españoles, es retomada por los inmigrantes regionalizados quienes posteriormente son absorbidos por ingleses; los alemanes se incorporaron en la química y los suizos en la metalmecánica. Las inversiones norteamericanas no sólo se dieron en el ferrocarril, sino también en sectores como la ganadería, agricultura y minería, siendo esta la pauta para que pudieran apoderarse de grandes terrenos en dichos sectores, sobre todo en el norte, en la década de 1880. La minería fue retomada por Peñoles, de capital de Chihuahua, durante las nacionalizaciones de los años setenta, y se encuentra en alianzas estratégicas con capitales canadienses.

El algodón es desarrollado por los españoles e inmigrantes del Medio Oriente para posteriormente ser tomado y manejado por el monopolio estadounidense de Anderson y Clayton, hoy parte de Unilever. Esta rama se integra vertical y horizontalmente: por un lado aceites comestibles, materia prima para jabones y alimento para ganado, llegando a su fin en la década de los años cincuenta y, por otro, hacia los hilados, tejidos y finalmente confección, especialmente de camisas.

El carácter cíclico de la naturaleza se reproduce en los movimientos de la población: la lucha del hombre contra la geografía física en un ciclo recurrente de sequía–inundación–enfermedades, con las consecuentes mermas en la población, llegando incluso al abandono del lugar (1612, 1622 y 1664). Para 1778 las misiones y latifundios jesuitas habían dejado el lugar a las múltiples haciendas y a dos principales latifundios, Urdiñola-Aguayo por Coahuila y Nepomuceno Flores por Durango, completamente despobladas. La emigración hacia los centros económicos de Nuevo León, Phoenix Arizona, Tamaulipas, Carolina del Norte, y la inmigración desde los estados circundantes y de los países de la Triada: Estados Unidos de Norteamérica, Japón y Europa, en los periodos clásicos de la economía mexicana, correspondiente con la Industrialización Sustitutiva de Importaciones (ISI), Crisis del modelo ISI, Petrolización de la economía y Modelo secundario exportador o de exportación de manufacturas.

De la misma manera, los cultivos de la región presentan la misma ciclicidad, en la agricultura con la siembra de algodón, melón, sandía y vid. En la manufactura con la industria de la confección y posterior maquilización. Los grandes latifundios subexplotados por sus dueños, la poca densidad de población, resultado de los conflictos antes citados, las grandes distancias con los medios de comunicación precarios, obstaculizaron la comunicación con el centro de la República Mexicana y, por consiguiente, la formación como parte integral de ésta. Procesos que en conjunto provocaron el que no se conformara un mercado interno propio, y la región no entrase de lleno al capitalismo sino tardíamente, por lo que es posible que no se haya formado un mercado interno suficiente.

Lo que empíricamente se ha observado son varios factores: A. Los ciclos sucesivos de una histórica activación y depresión en la economía regional, en casi todas las ramas. B. El inicio de estas etapas por capitales regionales retomados por los extranjeros hacia su depresión o viceversa. C. La diversificación de la inversión de los empresarios hacia todas las ramas recurrentes, pero sin abordar una especialización en ninguna. Esto último y las ventas de las empresas en tiempo de crisis, levanta la interrogación acerca de la cualidad de los inversionistas en el sentido de que si son productores por el producto o si la actividad de transformación es un vehículo para incrementar únicamente las ganancias del comercio.

En el Cuadro 2 se pueden apreciar esquemáticamente los productos más representativos históricamente de la región, señalándose el gran cambio del sector primario al secundario. Las actividades aparecen en orden de importancia de mayor a menor para cada uno de los periodos.

Con el paso del ferrocarril, en 1888, se acortó el camino de La Laguna, saliendo por Piedras Negras hacia el sudeste estadounidense (Saldaña, 2005:20), y con el ramal central mexicano vino la explosión algodonera en la región. Mientras que los tranvías de Lerdo ayudarían a su rápida urbanización.

Situación actual

A nivel regional local, las estadísticas muestran, en los primeros años del siglo XXI, un declive en la actividad manufacturera e industrial de la zona, en gran parte por la recesión estadounidense y su estrategia de reubicación de los departamentos en los corredores de Asia y Centroamérica.

Según los datos de varios censos industriales, se advierte que un nuevo proceso de industrialización se inicia en La Laguna a finales de los años ochenta, cuando se registra entre 1988 y 1993 la tasa de crecimiento más elevada de diversas variables, como valor agregado, establecimientos, trabajadores, remuneraciones, activos fijos y formación bruta de capital (Cuadro 3 y Figura 1). Para el quinquenio de 1993-1998 (primeros cinco años del TLCAN), se registra un gran dinamismo en el número de trabajadores, mucho menor en el de los establecimientos; en el siguiente quinquenio se reporta una caída en la actividad industrial.

La actividad de la confección se reconvirtió hacia la industria maquiladora, insertándose en términos de subcontratación con el capital estadounidense, tanto por representantes de las diversas firmas, como por las cadenas comerciales

Cuadro 2. Principales actividades en la Región Lagunera

1900	1930-1950	1960-1985	2000	2004
Ganado de transporte, cárnico, en pie .	Ganado cárnico, en pie, lechero .	Ganado cárnico, en pie, lechero.	Ganado cárnico, en pie, en cortes, lechero.	Ganado cárnico, en pie, en cortes, lechero.
Algodón, aceite, textiles, confección, alimento para ganado.	Algodón, confección, textiles.	Algodón en declive.	Algodón se estabiliza.	Algodón se estabiliza.
Minería.	Minería, metalmecánica minera, agrícola y pailería.	Minería, metalmecánica minera, agrícola en declive, de pozos, pailería, carrocerías y chasis.	Minería, metalmecánica minera, agrícola en declive, de pozos y pailería.	Minería, metalmecánica minera, agrícola en declive, de pozos y pailería.
Frutas y verduras, vegetales y cereales, vid, vinos y destilados de mesa, candelilla, guayule (cera, hule), tomate, trigo.	Frutas y verduras, vegetales y cereales, vid, vinos y destilados de mesa, candelilla (cera), melón, sandía, vegetales, miel.	Frutas y verduras, vegetales y cereales, melón, sandía, vegetales, miel.	Frutas y verduras, Vegetales y cereales, melón, sandía, vegetales, miel.	Frutas y verduras, vegetales y cereales, melón, sandía, vegetales en invernadero, miel.
	Forrajes: alfalfa, maíz forrajero.	Forrajes: alfalfa, maíz forrajero.	Forrajes: alfalfa y maíz forrajero.	Forrajes: alfalfa y maíz forrajero.
	Construcción: mármol, yeso, cemento.	Construcción: mármol, yeso, cemento.	Construcción: mármol, yeso, cemento.	Construcción: mármol, yeso, cemento.
	Muebles.	Muebles.	Muebles.	Muebles.
		Maquila: confección, partes automotrices y mecánicas.	Maquila: confección, partes automotrices, mecánicas, eléctricas y vestiduras.	Maquila: confección en crisis, partes de automotrices, mecánicas eléctricas y vestiduras.
		Plástico.	Plástico.	Plástico.
				Turismo de invierno.

Cuadro 3. Tasa de crecimiento media del valor agregado, las remuneraciones, el activo fijo y la formación bruta de capital fijo en la Laguna (1994=100)

	RL Coah			RL Dgo			Tot. RL		
	ACB	FBCF	Rem.	ACB	FBCF	Rem.	VACB	FBCF	Rem.
1988-1993	212	130	124	56	123	69	134	126	95
1994-1998	-18	88	4	52	3	-16	5	47	-5
1999-2003	82	-28	61	0	18	26	42	-13	47

Valor Censal Agregado Bruto: VACB. Formación Bruta Capital Fijo: FBCF. Remuneraciones: Rem.

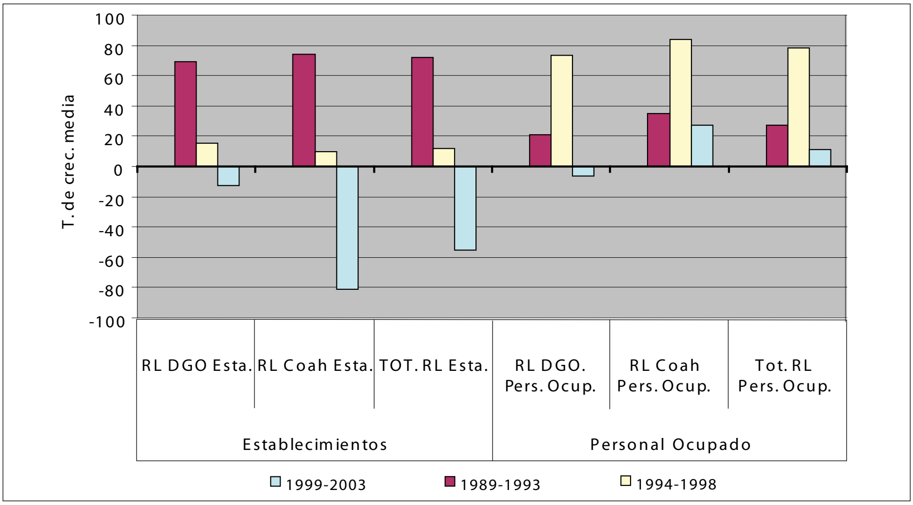


Figura 1. Tasa de crecimiento media de los establecimientos y personal ocupado en la manufactura en la Comarca Lagunera.

norteamericanas, para terminar en una concentración y centralización de firmas como Wrangler Red Cap, Hanes, Sun Apparel, Levis, Walmart, JC Penney. Algunas firmas regionales continúan la lucha por la sobrevivencia, sin vislumbrar su desenlace; actualmente sólo se visualiza una empresa regional que inicia en los años cincuenta y ha cambiado de hilo a manufactura de ropa para niños.[2]

La industria ganadera, que inicia como apéndice de la minería, es de las pocas ramas regionales que aún subsisten y han generado productos cárnicos y lácteos como La Majada, Revuelta, Lala, Leche Bell y Chilchota, entre otras. Éstos se acompañan por el cambio de estafeta de Anderson y Clayton a la empresa ganadera y avícola Tyson, después de haber comprado la firma regional Trasgo, socia del oligopolio, se ve acompañada por la firma Archer, dedicada a los granos hasta hoy día.

---

[2] Véase el capítulo correspondiente a la industria maquiladora.

La metalmecánica resurge en los años noventa como ensambladora de partes automotrices (después de la caída del agro en los años ochenta); vigente en el presente, depende de los ciclos de la economía de los Estados Unidos, aunque con la esperanza en los capitales asiáticos y el corredor del APEC hacia los Apalaches. Aun así, se reconocen tres empresas regionales de tradición: una fabricante de la rama de la pailería, otra de equipo de peso y medición, y la tercera de partes para maquinaria y equipo, las cuales están enfocando sus esfuerzos hacia Latinoamérica y quizás Europa.

Por último, reaparece la agricultura de hortalizas china y tlaxcalteca, con la relatifundización de la tierra, guiada por los capitales regionales de tiendas de autoservicio Soriana, las cuales han iniciado en la región con la compra-venta de ropa; ayudan y sostienen esta rama, diversificándose hacia la producción agrícola, con técnicas de invernadero y fertirrigación. Tendrá que pasar algún tiempo para ver los movimientos de sus competidores Walmart y HEB.

Actualmente las industrias relacionadas con la actividad automotriz proveen a la Nissan de Aguascalientes, la General Motors en Silao y Toluca, la Chrysler surte a Mercedes y BMW en Saltillo y la Volkswagen en Puebla; la Internacional y Carterpilar (palas mecánicas) en Monterrey; en Hermosillo a la Ford y al centro de distribución de la Toyota de San Antonio, Texas. Las rutas continúan siendo las mismas, desde el inicio de las actividades en la Región Lagunera, y los productos son derivados al sector secundario intermedio de la minería.

Las empresas proveedoras de insumos como cable y soldadura, sólo mantienen relaciones comerciales con el resto de las ensambladoras; sin embargo, entre ellas hay poca comunicación, por lo que sería conveniente revisar las interrelaciones más significativas para identificar la concordancia entre los diferentes conceptos y el tipo de realidad regional. Entre ellas se pueden mencionar las siguientes: Sumimoto (JAP): arneses eléctricos; Trim Masters (JAP): asientos de automóvil; Takata (JAP): bolsas de aire; Montupet (FR): cabezas de motor; Metzeler (EUA): empaques de hule; Delphi (EUA): sistemas de ignición; John Deere (EUA): motores a Diesel, equipos y para tractores y construcción; Johnson Controls (EUA): acumuladores; Alcoa (EUA): arneses eléctricos; Fundilag (EUA): autopartes; Cooper Standard EUA: sistemas de fluidos; Linamar (CAN): motores de gasolina: Essex Superior: alambre magnético: Lincon (EUA): soldadura; Kone europea: elevadores y Electrónica Thomson-RCA.

En la Figura 1 se puede observar la caída tan drástica en la tasa de crecimiento del número de establecimientos en la región, para el 2003. Esta caída puede representar el replanteamiento de las estrategias mundiales en las que La Laguna está participando, y de esta manera observar el comportamiento del empleo en otros sectores.

La confección registra una caída libre en los primeros años del siglo XXI;[3] al tiempo que se consigna un crecimiento de las plantas de autopartes, desde 1998. Para el 2003 el número de trabajadores de esta industria creció 144.77% en la Región Lagunera de Coahuila; el incremento registrado del número de trabajadores por establecimiento industrial en la región, respondería a la estrategia endógena de especialización y diversificación de la rama metalmecánica y de la fundición no maquiladora, así como al pacto empresarial de mantener el mayor número de empleos posibles, intensificando el número de trabajadores por planta maquiladora sobreviviente y respondiendo al proceso de cambio del sector de ensamble de autopartes (Figura 1 y Cuadro 4).

En la distribución de la manufactura e industria de la Región Lagunera se observa que la zona conurbada sigue destacando (Cuadro 5). Entre 1993 y 2004 La Laguna de Coahuila recibió una importante inversión extranjera en maquiladoras automotrices y en franquicias de servicios (de alimentos, centros comerciales y tiendas departamentales), con mayor construcción de viviendas y servicios para trabajadores hacia el este de la zona conurbada, relacionados con los parques industriales de esa zona y con empresas transnacionales. Por el otro, zonas residenciales hacia San Pedro de las Colonias; de clase media, media alta y alta en dirección a la zona industrial de Torreón (con mayores capitales regionales), donde además se ubican universidades y escuelas particulares (remitirse a la figura correspondiente del Anexo 1). Mientras que en La Laguna de Durango cerraban la gran mayoría de maquilas de la confección; así como Philips (autopartes), hubo un adelgazamiento en Tyson, frente a los resultados de la gripe aviar en Asia y sin la generación de unidades de servicio importantes.

Cuadro 4. Relación entre número de establecimientos y el personal ocupado en diferentes años censales

	1988	1993	1998	2003
Tot. RL Coahuila	17	13	22	145
Tot. RL Durango	32	23	35	37
Tot. RL	22	17	27	66

---

[3] Véase el capítulo correspondiente a la industria maquiladora.

Cuadro 5. Establecimientos censados y participación porcentual en la Comarca Lagunera

	1988	1993	1998	2003	Lugar
Coahuila de Zaragoza	3136	5918	6770	6149	
RL Coahuila	1236	2152	2369	1233	
RL Coahuila	100.0	100.0	100.0	100.0	
Francisco I. Madero	5.3	5.1	4.4	4.4	4
Matamoros	5.8	9.4	7.0	7.6	3
San Pedro	11.3	8.8	8.5	8.7	2
Torreón	77.6	76.8	79.4	79.3	1
Viesca	0.0	0.0	0.6	0.0	5
Durango	1997	3632	4425	4018	
RL Durango	720	1217	1408	1233	
RL Durango	100.0	100.0	100.0	100.0	
Cuencamé	4.0	3.1	4.3	5.2	3
General Simón Bolívar	0.0	0.0	0.0	0.0	11
Gómez Palacio	71.0	67.1	67.7	66.8	1
Lerdo	16.8	18.6	18.3	19.6	2
Mapimí	3.5	4.6	4.0	4.5	4
Nazas	0.8	1.5	1.1	0.0	7
Rodeo	1.7	1.7	2.3	1.6	6
San Juan de Guadalupe	0.0	0.5	0.0	0.0	8
San Luis de Cordero	0.0	0.4	0.0	0.0	9
San Pedro del Gallo	0.0	0.0	0.0	0.0	10
Tlahualilo	2.2	2.6	2.3	2.4	5
TOT. RL	1956	3369	3777	3422	
TOT. RL	100.0	100.0	100.0	100.0	
RL Durango	36.8	36.1	37.3	73.1	
RL Coahuila	63.2	63.9	62.7	26.9	

¿Aglomeración, distrito, *cluster* lagunero?

La importancia de los *clusters* es vital para las regiones ya que con base en ellos se da "la conformación de las políticas públicas y acciones orientadas al desarrollo y fortalecimiento de los mismos" (Gómez Minujin, Gala 2005). Sin embargo, primero deben existir y sus "empresas estar interconectadas entre sí y con instituciones asociadas en un campo particular y ligadas por externalidades de varios tipos" (Porter, 2003). La existencia de ocho parques industriales en la Comarca Lagunera, en principio nos muestra empresas aglomeradas de todo tipo, las cuales aprovechan externalidades, con algunas características de distritos industriales, cooperación, compromiso y dinamismo. Esta variedad de empresas es el reflejo de las diferentes orientaciones sobre el desarrollo de la Región o tal vez la falta de un modelo propio de desarrollo regional. El reto está en detectar y fortalecer las características propias y que los gobiernos estatales y municipales, así como empresarios, se comprometan al impulso de los mismos.

Con objeto de lograr una primera aproximación a la caracterización de La Laguna como nodo económico regional, nacional o internacional, se realizaron encuestas y entrevistas a 154 empresas, privilegiando a la metalurgia y metalmecánica (76), proveedoras de éstas aunque no exclusivamente (25), de la industria de la construcción (11), la industria del mármol (21), industria del mueble (1), y cuatro en el sector de alimentos: lácteos (1), aviar (1), insumos químicos para establos (1), y embutidos (1). No se incluyó una de las dos empresas más grandes de productos lácteos LALA por estar citada en otro capítulo de este libro. Clasificados como varios, por su número tan pequeño, se incluyeron siete: dos proveedores de infraestructura para la generación de energía conversión (alemana-mexicana y la otra lagunera), insumos para la industria y consumo de gas; tres a manufacturas varias como punto de comparación (una de la confección no maquiladora, otra del vidrio automotriz y de plásticos); por último, dos de servicios, principalmente de publicidad.

Las empresas se clasificaron por el número de trabajadores y por sector o rama (Cuadro 6), de acuerdo con la metodología de la Secretaría de Economía (Internet 2).[4] El directorio se conformó con la información del Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT), Cámara de la Industria de Transformación (CANACINTRA) y el Directorio Amarillo de La Laguna. Por razones de definición se procuró que ninguna empresa fuera maquiladora.

---

[4] Esta clasificación entró en vigencia en diciembre de 2002.

Cuadro 6. Tamaño y número de empleos de empresas entrevistadas

	Micro 0-10	Pequeña 11-50	Mediana 50-250 (industria)	Grande más de 250	Total empresas	Empleo total núm. de personas	No contestó
Metalmecánica-Fundición[1]	24	30	16	6	76	10 520	3
Proveedores Metalmecánica, Metalurgia, e Industria	9	9	6	2	26	1 222	1
Construcción	0	7	4	0	11	642	
Mármol	3	9	5	4	21	2 565	1
Muebles	2	4	3	0	9	382	
Energía	0	1	1	0	2	90	
Varios manufactura	1	2	0	0	3	36	
Alimentos[2]	1	0	0	3	4	6 609	
Publicidad	1	1			2	4	
Total	41	63	35	15	154	22 070	

[1] Incluye una maquiladora.
[2] Incluye una trasnacional estadounidense.

Con 1 652 personas, en la industria de alimentos labora el mayor número de trabajadores, considerando que en ella se encuentran dos grandes firmas nacionales: Productos Chilchota S. A de C. V. y Tyson de México S. A de C. V. La metalmecánica registra 138 empleos por empresa, el mármol 122, le sigue la industria de la construcción con 56 y la proveedora de metal mecánica con 47, muebles 42, energía 45, varias manufacturas 12 y publicidad dos empleados por empresa.

El mercado de compra de insumos y de ventas es principalmente interno, mientras que el de maquinaria como reflejo estructural mexicano, es extranjero, aunque son sectores que están generando tecnología propia (13 empresas de metalmecánica, tres proveedores y una de mármol).

La industria metalmecánica

Estuvo representada por la mitad de las empresas encuestadas. Los resultados obtenidos de las 76 empresas entrevistadas en el sector de industrias metálicas básicas, muestran que 56 empresas se dedican a la rama metalmecánica, seis a la metalurgia, 17 a ambas y una a la separación de minerales. Los datos indican que las ramas del sector de industrias básicas muestran una integración horizontal de la producción de piezas para maquinaria, hasta la de maquinaria completa regional.

Se detectaron dos grupos internacionales exportadores de capital regional que iniciaron en la década de los cincuenta; uno de pailería para las industrias del agua, petrolera o cualquier fluido; otra va desde la fundición de aluminio hasta equipo de medición digitalizado, además de abarcar distintas piezas especializadas para la industria eléctrica y ganadera. Un tercer grupo de capital regional tiene una integración también horizontal internacional; surte al mercado interno y a Norteamérica. El Grupo Industrial Peñoles es el más mencionado como comprador de las grandes, micro y pequeñas empresas; 16 empresas de las 76 de todo el sector lo señalaron, independientemente de los servicios contratados a terceras personas.[5]

Dentro de estas ramas de la metalmecánica y metalurgia hay 24 empresas que se dedican a la infraestructura del agua. Las actividades van desde fundición y fabricación de carcazas de bombas de agua, tornillos, tubería con terminados especiales, carrocerías para equipo de transporte pesado, hasta equipos de pesaje digitalizado.

Los cambios que se han efectuado en esta rama han sido primordialmente a partir del 2000, cuando implementan sistemas de control numérico al proceso, así como un cambio en el consumo de *energético* de ciclo combinado con diesel al gas natural. Como respuesta al incremento en los precios internacionales del petróleo y un incremento desmedido al precio del gas natural por la empresa transnacional estadounidense Ecogas, un grupo de industriales generó una alianza estratégica que se creó a partir de enero de 2005 (Resolución Res/014/2005; Cuadro 7).

El flujo de entrada de insumos adquiridos por empresas laguneras (Figura 2), son similares por región: 52.4% en La Laguna y 32.7% en México, dentro del cual, 46.8% son de Nuevo León, 21.3% de otros lugares de Coahuila (destacando Monclova por la proveeduría de acero) y 17% de México, D. F. De las

---

[5] Entrevista directa a la empresa.

Cuadro 7. Flujo de transacciones de las muestras

	Total de entradas	%	Total de salidas	%	Comercio Total	%
La Laguna	231	39	157	52	388	43
Nacional	193	33	94	31	287	32
Extranjero	169	28	50	17	219	24
Total global	593	100	301	100	894	100

compras realizadas en el extranjero, las de Estados Unidos representan el 60% del total, 17.1% de Europa, 11.4% de Asia y 5,7% de Canadá.

En relación con los flujos de compra de maquinaria por región, el 28.1% es adquirida en La Laguna y la tercera parte del resto del país, dentro de éste, el 40% corresponde al Distrito Federal, 37.8% a Monterrey, 17.8% a Guadalajara. El 13.7% se adquiere en el extranjero y, dentro de éste, Estados Unidos participa con el 52.7%, Europa 23.7%, Asia 16.1%, Latinoamérica 4.3% y otros 3.2%.

Los flujos de las ventas (Figura 3) también reflejan una mayoría en el mercado regional, 52.4% en la Laguna, 31.7% en el resto del país, con un desagregado en las siguientes entidades y ciudades: Nuevo León con un 12.6%, Distrito Federal, Zacatecas y Chihuahua un 11.7%, cada una; Monclova un 9.91%, Guadalajara y Durango con 3.6%.

Se realizan en el extranjero 15.9% de las ventas de estas empresas, destacándose el nivel de internacionalización de esta rama, ya que tocan todas las regiones del mundo en mayor o menor grado (Figura 4). Lo que se puede subrayar es que la compra de insumos sigue la ruta del corredor del acero de los Apalaches en Norteamérica; la mayor incidencia se observa en Pensilvania con un 16.1%, Texas 12.9% e Illinois un 9.7%, pasando por Alabama con un 9.7%. La maquinaria sigue la misma dirección, aunque en la compra destaca también Alemania, Checoslovaquia y España con un 33, 14 y 11.6%, respectivamente.

Las ventas o el mercado está bastante diversificado en puntos geográficos y porcentajes a nivel internacional: 35 ventas se realizan en Latinoamérica, destacando Centroamérica, el Grupo de los 3, Colombia y Venezuela. Sin desviarse de la tenencia del comercio mexicano en el TLCAN, 28 ventas se realizan en Norteamérica, si bien con Canadá la relación es exigua (sólo una venta). En conclusión,

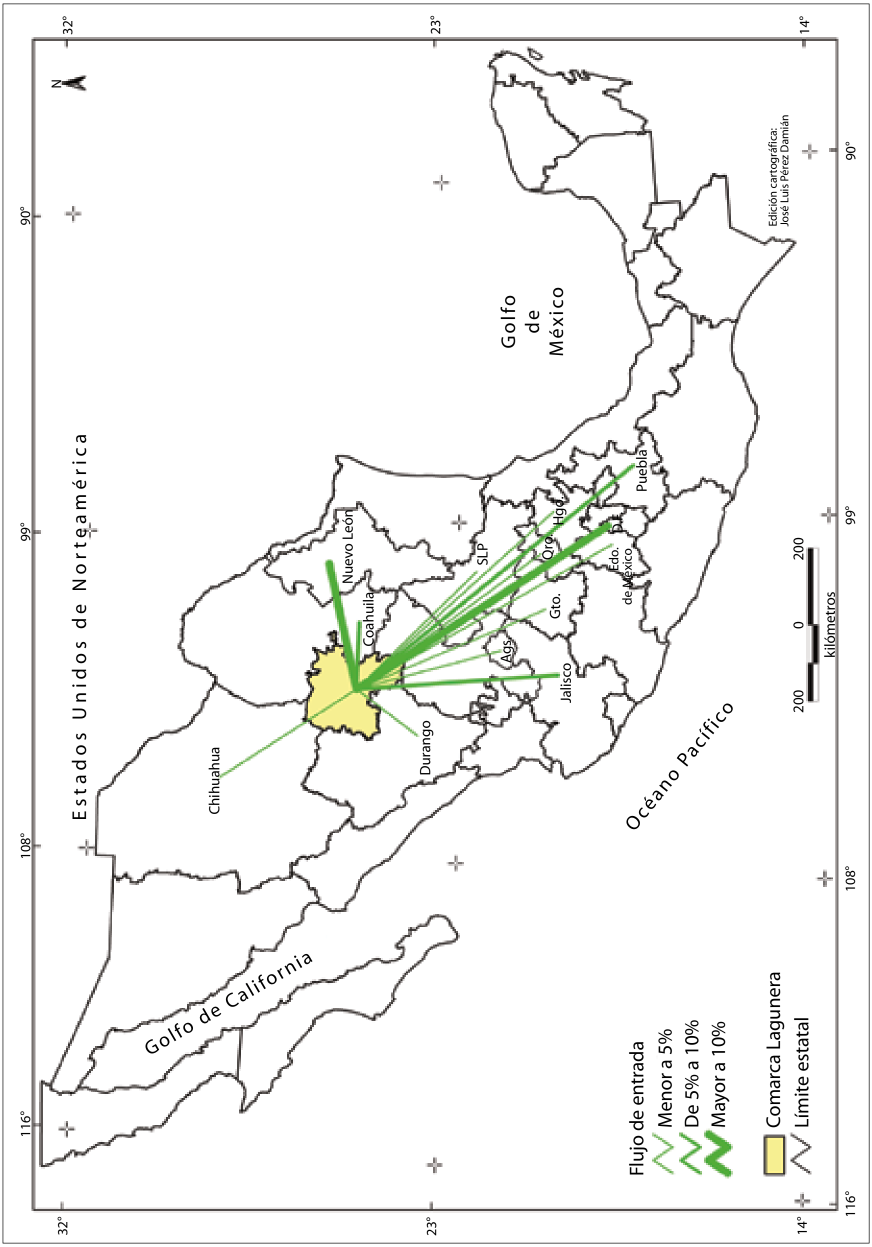
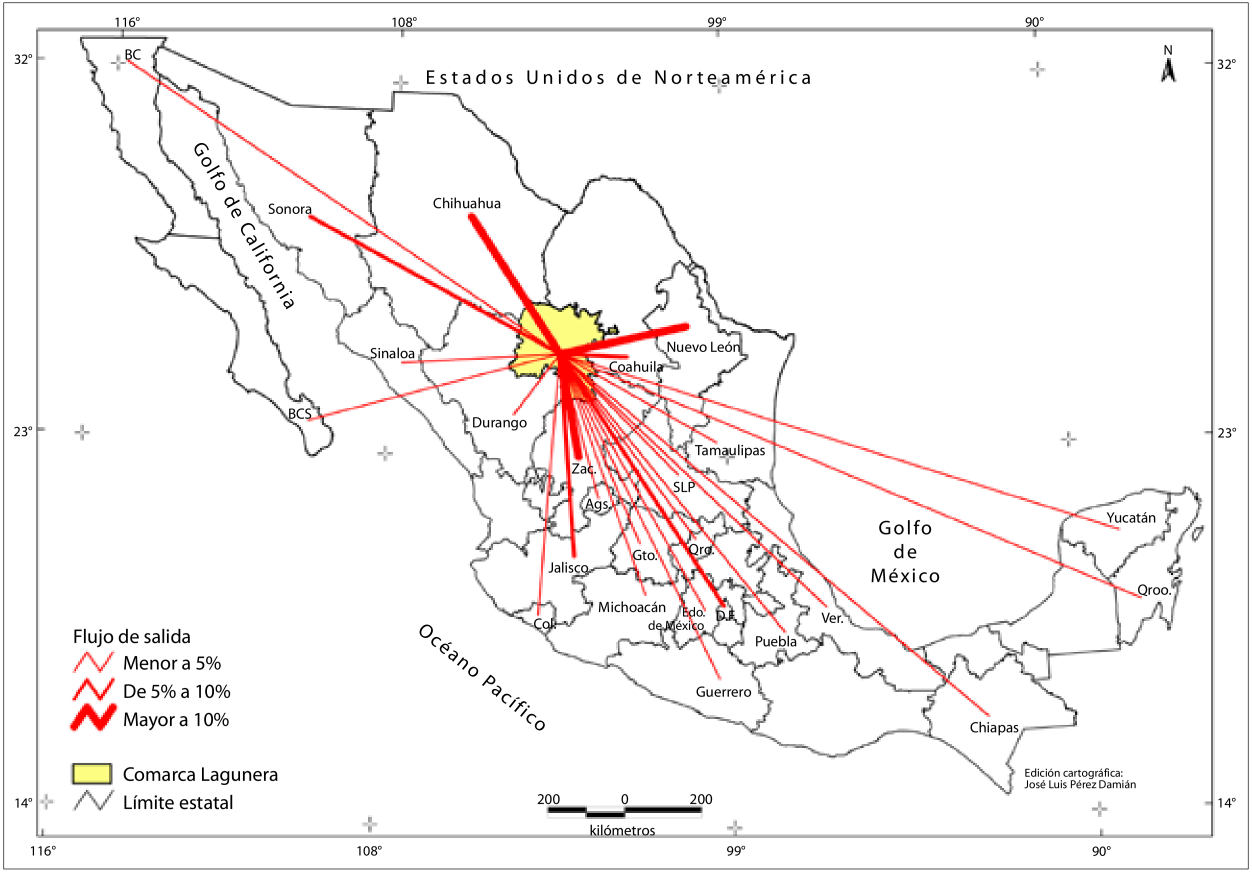

Estados Unidos de Norteamérica
Golfo de California
Golfo de México
Océano Pacífico
Chihuahua
Durango
Coahuila
Nuevo León
SLP
Ags.
Gto.
Qro.
Hgo.
Jalisco
Edo. de México
D.F.
Puebla
N
kilómetros
200
0
200
Edición cartográfica: José Luis Pérez Damián
Flujo de entrada
Menor a 5%
De 5% a 10%
Mayor a 10%
Comarca Lagunera
Límite estatal
32°
23°
14°
116°
108°
99°
90°

Figura 2. Flujos comerciales nacionales de entrada a la Comarca Lagunera.



116°
108°
99°
90°
32°
23°
14°
N
Estados Unidos de Norteamérica
Golfo de California
Golfo de México
Océano Pacífico
BC
Sonora
Chihuahua
Sinaloa
BCS
Durango
Nuevo León
Coahuila
Tamaulipas
Zac.
SLP
Ags.
Gto.
Qro.
Jalisco
Michoacán
Edo. de México
D.F.
Col.
Puebla
Ver.
Guerrero
Chiapas
Yucatán
Qroo.
Flujo de salida
Menor a 5%
De 5% a 10%
Mayor a 10%
Comarca Lagunera
Límite estatal
200
0
200
kilómetros
Edición cartográfica:
José Luis Pérez Damián

Figura 3. Flujos comerciales nacionales de salida de la Comarca Lagunera.

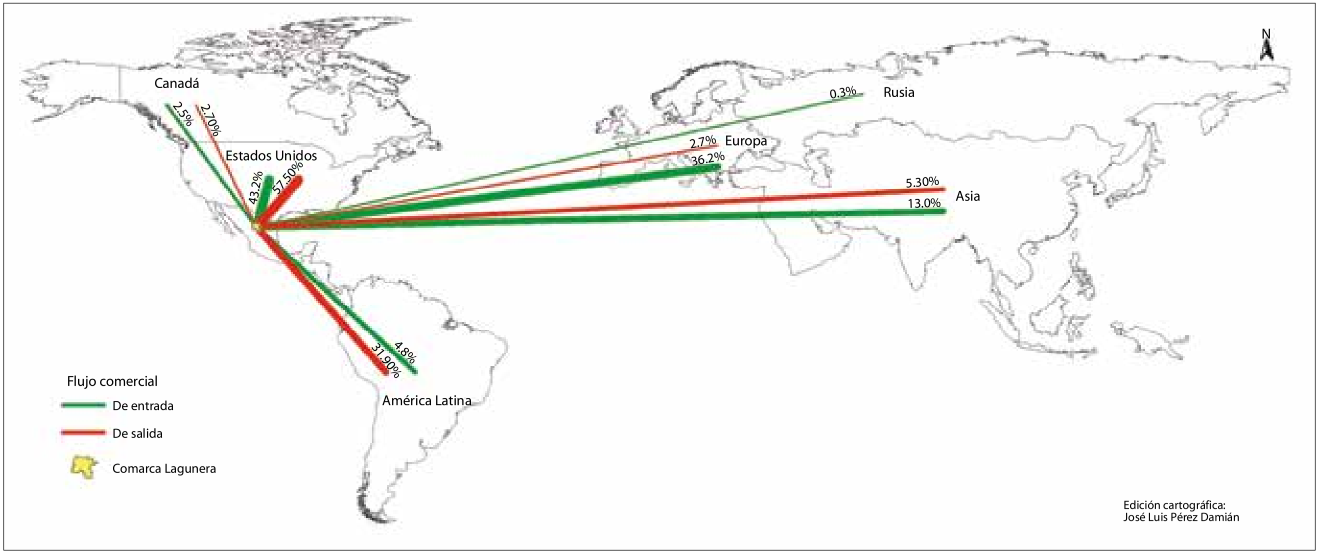

N
Canadá
2.5%
2.70%
Estados Unidos
43.2%
57.50%
0.3%
Rusia
2.7%
Europa
36.2%
5.30%
Asia
13.0%
4.8%
31.90%
América Latina
Flujo comercial
De entrada
De salida
Comarca Lagunera
Edición cartográfica:
José Luis Pérez Damián

Figura 4. Flujos comerciales internacionales de la Comarca Lagunera.

la especialización que se observa en la metalmecánica y fundición es hacia la infraestructura de fluidos y gases, electromecánica y ganadera.

La industria del mármol[6]

Está conformada principalmente por empresas medianas y chicas, según entrevistas; están rodeadas de pequeños talleres formales e informales que se dedican en su mayoría a la elaboración de mosaicos para pisos, muebles de baño y cocina. El mercado principal está dirigido a la construcción de casas habitación y la hotelería. Esta última los hace tener una diversificación en el mercado interno, mientras que en el externo se ubica principalmente en Norteamérica.

El flujo de entrada de insumos regionales significa el 53.2% del total, le sigue con un 40% México, D. F. y Puebla (dentro del corredor nacional del mármol) 25.5%; continuando con la ruta internacional, un 21.3% con la adquisición del 45.5% en Italia y 27.3% en España. Los flujos de compra de maquinaria es en un 47.4% extranjera, y al igual que los insumos, pertenece al mismo corredor: el 83.3% proviene de Italia. Los flujos de venta son primordialmente internos y regionales, con un 41.5% nacional (hacia las playas), y 33.9% el segundo. El mercado extranjero (24.6%) se enfoca principalmente a Norteamérica en el 100%.

Esta industria joven nace en los años sesenta; presenta la problemática de la moda de colores en el mercado, lo que activa o desactiva determinada región de La Laguna en función de los contenidos de los yacimientos. En el recorrido de las empresas y talleres, además de la opinión de distintos actores en el comercio exterior, se detectó una diversificación hacia la manufactura de piezas ornamentales que ha sido interesante: los "tapetes" por ejemplo, son diseños para piso con diferentes colores de piedra estilo bizantino, o la construcción de fachadas de chimeneas. Sin embargo, la falta de diferenciación en los diseños tiene como resultado la saturación en el mercado consumidor. Estas dos situaciones han generado en esta rama de la construcción unos ciclos de auge y depresión muy cortos, que han impedido la estabilidad y acumulación, sobre todo en los tres estratos más bajos del tamaño de empresa: micro, chico y mediano.

Industria alimentaria

Se destacan: el pecuario y aviar y el lácteo, del cual sólo se tocarán los productos derivados, ya que en otro capítulo de este libro se profundiza en el tema. Como se describió en la historia, esta es la tercera rama que ha caracterizado a la Región Lagunera. Las empresas visitadas corresponden a la fabricación de quesos, a la fabricación de embutidos y cría de ganado aviar. Estas industrias van al auge, así como la cría y venta de ganado. La rama de lácteos está encabezada por dos grandes firmas: LALA y Chilchota. Presentan un grado de avance significativo en su integración vertical y horizontal, según los resultados de la muestra, donde sólo se entrevistó a Chilchota; representan un sector importante en el empleo y derrama regional. Las limitantes del agua forzarán a esta industria a minimizar su consumo y a incrementar la importación de leche fresca o en polvo de otros países. Las importaciones de leche se hacen actualmente desde el Perú y las del alimento de Norteamérica, incluso el Grupo LALA tiene una subsidiaria en el MERCOSUR, de donde importa una parte del queso, según informes de la misma empresa. En cuanto al ganado bovino, a pesar de las restricciones de Estados Unidos para su exportación, se desarrolla en forma horizontal. Su venta pasó de carne en canal a la comercialización de cortes finos. Los flujos de compra de insumos y maquinaria son en su mayoría nacionales: el 52.2 y 46.7%, respectivamente. Los flujos de las ventas son regionales en un 55.6%, nacionales en el 38.9% y la exportación representa sólo el 5.6% del mercado total.

---

[6] Véase el capítulo sobre la minería.

Industria mueblera y de la construcción

La industria mueblera es particularmente regional y la de la construcción se extiende a la zona noroeste de México.

Conclusiones

La compra de insumos y las ventas son realizadas primordialmente en el mercado interno de la región, mientras que la maquinaria proviene principalmente de México. Esto, en razón lógica de las ramas y sectores que se tratan, las industrias mineras, metálicas básicas, de productos metálicos, maquinaria y equipo, productos de minerales no metálicos, industria metalúrgica, metalmecánica, exceptuando derivados del petróleo y carbón, construcción, electricidad, gas y agua, mármol y muebles, cuyos procesos de producción requieren de la cercanía de la materia prima.

En cuanto a la definición de la región como *cluster* internacional o nacional, definiendo éste como un conjunto de relaciones empresariales alrededor de una industria, se puede vislumbrar a la industria ganadera, a la cual sirve, en parte, la metalmecánica a nivel regional. De la industria metalmecánica básica y la fundición, sólo se puede afirmar que las ramas de especialización son la pailería de fluidos y gases, equipos de medición; sin embargo, no se trata de empresas relacionadas dentro de la rama, sino de una aglomeración de emplazamientos que se conectan al resto de la República Mexicana según las estadísticas de las entrevistas, y en especial a Nuevo León, pasando por Monclova (acero) y el Distrito Federal. Esto es el resultado de la política geoindustrial nacional de los años setenta, cuando se designa a La Laguna como uno de los polos de desarrollo del país.

Como resultado de la experiencia textil y de la confección que alcanzó un desarrollo importante, tanto vertical como horizontal, su maquilización y destrucción nacional, cabe esperar que los gobiernos decidan una política industrial para las ramas arriba descritas de las industrias metálicas y no metálicas básicas, recogiendo la experiencia internacional, asimilándola y sumándola al desarrollo tecnológico que ya se observa, cambiando la dirección hacia una economía sustentable bajo el control mexicano, dejando atrás el fundamentalismo del Consenso de Washington. Además de que ello permite no cometer los errores del pasado y aprender como región, que el cambio en los modelos, más que ser novedosos, deben estar orientados y basados en las características más valiosas de la región.

El modelo maquilador exportador ha demostrado en esta región que, en las condiciones de región de "mano de obra barata", no trae ningún desarrollo. Lo que es peor, complejiza los planes y relaciones de las empresas, al estar éstas inmersas en la dinámica oligopólica mundial más que en las necesidades y posibilidades regionales, obstaculiza el desarrollo, absorbe recursos, y deprime los salarios. El modelo secundario exportador en su versión maquila debe replantearse. Para esta región, dejar de ser una fase más de la cadena mundial de proceso repetitivo y rutinario, ofrece un gran reto para los empresarios, tanto en tecnología, como en capital y diseño.

Archivos

Archivo Histórico Municipal de Saltillo, Coahuila, México.

Archivo Histórico Juan Agustín de Espinoza, Sj de la Universidad Iberoamericana, plantel Laguna, Torreón, Coahuila, México.

Resolución Núm. Res/014/2005. Res/014/2005 (Documento proporcionado por uno de los socios). Resolución por la que se modifica el permiso de transporte de gas natural para usos propios G/148/Tup/2004, otorgado a Compañía de Autoabastecedores de Gas Natural de La Laguna, S. A. de C. V., en lo relativo a la extensión del trayecto autorizado y al ingreso de nuevos socios. Primero. Que el 19 de febrero de 2004, esta Comisión Reguladora de Energía (esta Comisión), emitió la Resolución Núm. RES/035/2004 mediante la cual otorgó a Compañía de Autoabaste-

cedores de Gas Natural de la Laguna, S. A. de C. V. (el Permisionario), el Permiso de Transporte de Gas Natural para Usos Propios G/148/TUP/2004 (el Permiso) en la modalidad de sociedad de autoabastecimiento. Segundo. Que el 15 de abril de 2004, el Permisionario solicitó una modificación del Permiso en lo relativo a la extensión del trayecto autorizado y al ingreso de nuevos socios a la sociedad de autoabastecimiento.

Bibliografía y hemerografía

Bassols Batalla, Á., J. Delgadillo y F. Torres (1992), *El Desarrollo Regional en México: teoría y práctica*, UNAM, México.

Becattini, G. (1989), "Los distritos industriales como modelo de organización industrial: el caso de tejido de punto Marplatense", citado en Rearte, A. G. de (1991), "Los distritos industriales como modelo de organización industrial: el caso de tejido de punto Marplatense", CEPAL, Documento de trabajo No. 25, Buenos Aires.

Cerutti, M. (1978), "Monterrey y el desarrollo del capitalismo en el noreste de México. Aspecto del periodo (1860-1910)", *Cátedra,* UANL, México.

Cerutti, M. (1983), *Burguesía y capitalismo en Monterrey (1850-1910)*, Claves Latinoamericanas, México.

Cerutti, M. (1985), *El siglo XIX en México: cinco procesos regionales*, Claves Latinoamericanas, México.

Cerutti, M. (1987), "El gran norte oriental y la formación del mercado nacional en México a fines del siglo XIX", *Siglo XIX. Revista de Historia*, año II, núm. 4, jul.-dic., Monterrey, México.

Cerutti, M. (1989), *Burguesía y capitalismo en Monterrey (1850-1910), México*, Facultad de Filosofía y Letras, UANL, Editorial Claves Latinoamericanas, 2ª edición, México.

Cerutti, M. y O. Flores (1997), *Españoles en el norte de México propietarios, empresario y diplomacia (1850-1920)*, Facultad de Filosofía y Letras, UANL, Grafo Print editores, México.

Periódico El Siglo (varios años), Resumen Económico Anual de la Comarca Lagunera, Compendio Especial, México.

Faya Martínez, J. (1993), *Precursores de la Comarca Lagunera*, R. Ayuntamiento de Torreón 1991-1993, Editorial del Norte Mexicano, México.

Gómez Minujín, G. (2005), "Competitividad y complejos productivos: teoría y lecciones de política", *Estudios y perspectivas*, núm. 27, CEPAL, Buenos Aires.

Guerra, E. (1932), *Historia de la Laguna*, México.

Guerra, E. (1996), *Historia de Torreón*, 3ª edición, México.

INEGI, Censos varios, México.

McDonald. F. and F. Belussi (2002), "Industrial districts", *A State of the Art Review*, Instituto G. Tagliacarne of Rome.

Meyers, W. K. (1997), *Forja del Progreso, Crisol de la Revuelta. Los orígenes de la Revolución Mexicana en la Comarca Lagunera 1880-1911*, Secretaría de Gobernación, Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana, Universidad Iberoamericana Plantel Laguna, Gobierno del Estado de Coahuila, Instituto Estatal de Documentación. México.

Nicolau Dolwer, L. (1985), "Las inversiones extranjeras", *Historia Moderna de México. El Porfiriato. La vida económica*, Hermes, México.

Plana, M. (1981), "El algodón y el riego en la Laguna: la formación de la propiedad agraria en una región económica del norte de México durante el Porfiriato", *Nova America*, núm. 4, Italia.

Pletcher, D. (1952-1953), "México, campo de inversionistas norteamericanos: 1867-1880", *Historia Mexicana*, vol. 2, pp. 564-574.

Porter, M. (1998), "On competition", Ch. 7, *Clusters and Competition*, Harvard Business School Publishing, Boston.

Porter, M. (2003), "The economic performance of regions", *Regional Studies*, vol. 37.

Saldaña, M. I. (coord.; 2005), *Elías Murra Marcos, historia de un esfuerzo: CIMACO*, Porrúa, México.

Sotomayor Garza, J. G. (1992), *Anales Laguneros*, Ayuntamiento de Torreón 1991-1993, México.

Staber, U. and C. Morrison (1999), "The empirical foundations of industrial district theory", *Comm. At ISRN Worshop on Globalization and Regional Innovation Systems*, May, Toronto.

Vargas Lobsinger, M. (1984), *La hacienda de "La Concha" una empresa algodonera de La Laguna 1883-1917*, UNAM, México.

Villarreal, R. (1997), *Industrialización, deuda externa y desequilibrio en México*, FCE, México.

Páginas de Internet

1. Alberti, F., *The Concept of Industrial District: Main Contributions*, http://www.insme.org/documenti/the_concept_of_industrial_district.pdf.
2. www.compite.org.mx.
3. Gavigan, J. P. y F. Scapolo, "La prospectiva y la visión del desarrollo regional a largo plazo", *El IPTS Report revista*, no. 56, http://www.jrc.es/pages/iptsreport/vol56/spanish/IPTSRP-S.html.
4. Hoover, E. M. y F. Giarratani, "An introduction to regional economics", http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Giarrantani.
5. Karlsson, Ch. (2007), "Clusters, functional regions and clusters policies", *Electronic working paper series*, No. 84, Royal Institutye of Tenchnology, CESIS, http://ideas.org/p/hhs/cesisp/0084.html.

6. Ochoa, F. y Asociados, S.C.® Premio CONCAMIN de "Ética y Valores en la Industria", PANEL LOGISTICO: Infraestructura integrada para el fortalecimiento del transporte, septiembre 19, 2003, http://www.antp.org.mx/3erforo/log4.html.

Anexo 1. Parques industriales (Figura 5).

1. Parque Industrial Lagunero (Gómez Palacio): empresas nacionales y transnacionales.
2. Parque Las Américas (carretera Torreón-Matamoros): empresas transnacionales (Mossberg, Estados Unidos, metal-mecánica. Alcoa-Fujikura, Estados Unidos-Japón, automotriz. Johnson Controls, Estados Unidos, automotriz. Border Apparel, Estados Unidos, confección. Magnum Machining, Estados Unidos, metal-mecánica.
3. Ciudad Industrial (Torreón): empresas nacionales y transnacionales.
4. Ferropuerto (carretera Torreón-Matamoros): Ferrogranos, México, silos de grano. SHCP, México, aduana interna. Fundilag, México-Estados Unidos, fundición. Motores John Deere, Estados Unidos, ensamble de motores y metal-mecánica. Caterpillar, Estados Unidos, metal-mecánica. Montupet, Francia, fundición. SIM, México, distribución de fructuosa. Lincoln Electric, Estados Unidos, manufactura de soldadura superior. Essex, Estados Unidos, alambre de cobre magnético. Deltaplast, Francia, inyección de plástico. Consolidamex, México, transporte Alimentos balanceados MEX-Lala Simón Bolívar, México, alimento para ganado.
5. Amistad: empresas transnacionales. VF Imagewear, Estados Unidos, confección. WC Wood, Canadá, artículos para el hogar. Abastecedora Z, México, comercial.
6. Parque Industrial de San Pedro: transnacionales. Wrangler, Estados Unidos, confección. Onsite, Estados Unidos, confección. Mositamex, Italia, cerámica. Lagunero GP, empresas nacionales-trasnacionales. Mossberg, Estados Unidos, metal-mecánica.
7. Parque Industrial Matamoros.
8. Parque Industrial Lerdo: transnacionales.

Capítulo 17. La experiencia maquiladora

Monique Elizabeth Parker Gorovich
Universidad Iberoamericana Laguna

Josefina Morales Ramírez
Unidad de Economía Política del Desarrollo, Instituto de Investigaciones Económicas
Universidad Nacional Autónoma de México

Elvira Eva Saavedra Silva
Departamento de Geografía Económica, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

La dinámica extraordinaria de la industria maquiladora de la confección en la región conurbada de La Laguna que, en seis años, llevó a convertir a la zona en la primera región mundial productora de los clásicos pantalones de mezclilla, *jeans*, en el 2000, requiere de una revisión histórica del desarrollo de la región.

La importancia del tema radica en las potencialidades que ofreció a la región, la más importante productora de algodón en el país el siglo pasado y que contaba, por ello, con una industria textil que se abrió paso en el mercado nacional y abarcaba la cadena de valor textil-confección.

El proceso implicó la reconversión de antiguos productores manufactureros a maquiladores, la incorporación de nuevos capitales locales y la llegada del capital trasnacional. Y provocó profundos cambios sociales al incorporar a miles de trabajadores, mujeres y hombres, al trabajo industrial, incidiendo en la fuerza de trabajo campesina que atravesaba por una profunda crisis del cultivo tradicional de la región.

La crisis de la maquila a partir del 2001 exhibe las limitaciones del modelo industrial maquilador y replantea la importancia del mercado interno del país y del desarrollo local.

Antecedentes regionales y contexto nacional

En la zona conurbada Torreón-Gómez Palacio-Lerdo se tiene una experiencia industrial textil de larga data: a lo largo del siglo XIX se crearon empresas textiles, con antecedentes en los siglos anteriores; ahora sólo recordamos el auge algodonero de la región, a finales del siglo XIX, que permitió que en 1896 La Laguna contribuyera con 76% de la producción nacional de algodón (Martínez, 1991-1993), lo que impulsó la creación de empresas textiles y de la confección regionales, como la Compañía Industrial Parras.

Otro auge importante se registra en las décadas cuarenta y cincuenta del siglo XX, coincidente con la dinámica del mercado nacional y regional que demandaba nuevos productos; varias empresas regionales atendían al mercado regional, al de Monterrey e incluso lograron penetrar el mercado nacional con marcas propias. Se registró una especialización en camisas de vestir y vaqueras, como las marcas Arrow y Mariscal y pantalones Vaquero y Siete Leguas. Entre las fábricas se pueden mencionar las de las familias Fahur, Corchera, Marcos Touché, Mansur, Thomé, Dos Santos Castro y Soriana.

El grupo Soriana, de origen vasco, establecido a principios del siglo pasado como vendedores de tela, inicia su despliegue como centro comercial en los cincuenta y, para diversificar los productos de la confección que fabricaba,[1] conforma una red de subcontratación de prendas de vestir para surtir las tiendas que abastecían al mercado regional; muchas de las maquiladoras de ropa de exportación de finales del siglo pasado obtuvieron experiencia del ramo por este conducto en la región.

La crisis del algodón desde los años sesenta, junto con el abandono de una política pública para el campo, repercutieron negativamente en la región, a lo que se sumó la crisis nacional del viejo modelo de sustitución de importaciones que, con la de la deuda, cimbró la vieja estructura económica y a las políticas públicas de desarrollo, acompañada de inflación y devaluaciones crecientes en los ochenta, y abrió paso a las políticas de ajuste estructural, liberalización, apertura, privatización y desregulación.

Una de las políticas impulsadas fue la reorientación de la producción hacia la exportación, de la que la industria maquiladora ha sido uno de sus ejes, al responder, asimismo, a la reestructuración de la empresa trasnacional que lleva a la fragmentación del proceso productivo y al desplazamiento geográfico de los eslabones intensivos en fuerza de trabajo.

---

[1] Soriana tenía la fábrica La Cruz de colchonetas y de ropa, pantalones con pechera y sacos para la pizca del algodón (Martínez, 2001).

La política de industrialización maquiladora, inicialmente concebida como industrialización fronteriza, caracterizada por una política de exención fiscal correspondiente a "las zonas libres de frontera", se inició en el país en 1965, al término del acuerdo bracero que permitía el trabajo agrícola temporal en Estados Unidos; después de altibajos cíclicos, hacia 1980 había, según la estadística oficial del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 620 establecimientos en el país en donde trabajaban 119 546 personas, la mayoría localizados en la frontera con Estados Unidos; la tercera parte de los trabajadores estaba en la rama de materiales y accesorios eléctricos y electrónicos, la cuarta parte trabajaba en el ensamble de maquinaria y equipo eléctrico y electrónico, 15.8% en el de herramientas y equipo no eléctrico, 14.7% en la confección y 6.3% en autopartes. A esta actividad se incorporó masivamente la mujer, la cual representaba más del 70% de la fuerza de trabajo obrera (Morales, 2000).

Para 1993 había en el país 2 114 establecimientos que empleaban más de medio millón de trabajadores. Durante los primeros siete años del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN),[2] que incluyen la gran devaluación de 1995 que favorece la actividad exportadora al abaratar el costo de la mano de obra y el precio de los productos a exportar, el crecimiento maquilador es espectacular, tanto en empleos como en exportaciones: el primero creció 13.2% anual y las segundas 11.4%, alcanzando un máximo de 1 347 803 trabajadores en 3 655 plantas en octubre de 2000 y las exportaciones de la maquila, en ese año, un total de 79 377 millones de dólares, con un saldo positivo de su balanza comercial de 19 421 millones de dólares.

En la maquila de la confección en 1993, antes del TLCAN, trabajaban 63 999 personas (11.8% del total) en 392 plantas y era la tercera rama maquiladora por el número de trabajadores, mientras que la maquila de autopartes, que registró el mayor crecimiento en la década anterior, era ya la segunda rama en importancia por el empleo (23.4% del total).

A partir del TLCAN, la maquila de la confección registra un cambio en su patrón de localización desplazándose hacia otras entidades del interior y un auge sin precedente hasta octubre de 2000. El número de trabajadores se multiplicó cerca de cinco veces, al registrar 293 576 personas, una tasa de crecimiento de 24.3% entre 1993 y 2000. En Aguascalientes la tasa fue de 40%, 35.5% en Puebla y 29.3% en Yucatán; Durango registró una tasa de 16.5% y Torreón una de 20.9% (INEGI, 2003).

---

[2] El TLCAN entra en operación el 1 de enero de 1994.

Las transformaciones fueron tanto cuantitativas como cualitativas, generalizándose los nuevos métodos de gestión del justo a tiempo y la flexibilidad de la producción y del trabajo en prácticamente todas las ramas. La fuerza de trabajo masculina consolida su presencia, cuyo crecimiento se había incrementado en la década previa, y cambia la composición de género de esta actividad; actualmente representa ya la mitad de los trabajadores; asimismo, se multiplica el número de técnicos que en 2000 llegó a 153 992, 12% del total.

En la maquila de la confección se avanza hacia la producción del paquete completo, generándose una estructura de subcontratación del capital mexicano que se incorpora al proyecto maquilador regionalmente, en donde destaca La Laguna. El país pasa de ser, en 1990, el séptimo proveedor de los Estados Unidos con una cuota de 3% de sus importaciones, a ser el primero en el 2000 con el 14% (Bair y Dussel, 2006).

Sin embargo, sigue siendo bajo el valor agregado generado en la maquila, bajos los salarios y precaria la incorporación de insumos nacionales, ya que éstos llegaron a representar en ese año poco más del 3% del total. Los salarios se polarizan, tanto por puesto como territorialmente, los técnicos reciben 56.9% del sueldo de los empleados y los obreros apenas la quinta parte. Cambia la geografía maquiladora del país, pues de estar localizada, a principios de los ochenta en 12 municipios de la frontera norte, para el 2000 lo está en cerca de 200 en diversas entidades del país (De la O y Quintero, 2002; Morales y García, 2005).

En 1993, los salarios pagados en la maquila textil y de la confección en Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Puebla, Tlaxcala y Yucatán, entidades que tendrán a partir de esa fecha una fuerte dinámica maquiladora, se situaban entre 60 y 75% del promedio nacional; para el 2000, los trabajadores de la maquila de la confección recibían una remuneración promedio equivalente a 62.7% de la media nacional que considera a 12 ramas maquiladoras, al mismo tiempo que se mantenía un menor diferencial salarial regional: en Aguascalientes se pagaba 88.9% del salario promedio nacional, en Durango 73.1%, en Puebla 80.1% y en Yucatán 70.1% (INEGI, 2000 y 2006).

Por otra parte, en la industria textil nacional, una actividad donde predomina el capital nacional y la mediana empresa, crece la presencia del capital extranjero que ya tenía una presencia mayoritaria en la producción de fibras químicas y el control de la tecnología, a la par de un proceso de concentración en esta actividad.[3]

El censo industrial de 1993 registró que en 1 007 establecimientos (2.3% del total), que empleaban entre 101 y 500 trabajadores laboraba 39% de los trabajadores del subsector de la industria textil, prendas de vestir e industria del cuero y del calzado, donde se generaba 38.5% del valor agregado. La rama de hilados, tejidos y acabados de fibras blandas (excepto punto) tenía 12.4% de los 44 126 establecimientos del subsector, 21.3% de los trabajadores y 27.9% del valor agregado y la de prendas de vestir el 51, 38.3 y 27.6%, respectivamente. Los 29 grandes establecimientos, con más de 500 trabajadores, cada uno, en la rama de prendas de vestir empleaban alrededor del 10% de los trabajadores y generaban una proporción similar del valor agregado, y en la de hilados, tejidos y acabados de fibras blandas los grandes establecimientos tenían índices de concentración superiores al 20% (INEGI, 1995).

La reestructuración de la industria textil en el país se inició a partir de la entrada al GATT que abrió el paso a la mayor participación del capital extranjero, con una ventaja competitiva radicada en el bajo precio de su fuerza de trabajo, una desventaja en el costo del financiamiento, con desigual rezago tecnológico y de servicios de las ramas que la integran al tiempo que se agudizó la competencia interna y en el mercado estadounidense

> … el mercado regulado más grande del mundo (cuya cercanía) ha significado, en la práctica, que la intensidad de la competencia a que están sometidos los empresarios mexicanos del ramo sea excesiva, esto es, que impida propiciar el mejoramiento de la competitividad de la industria, pues introduce un grado muy alto de inestabilidad y, por lo tanto de incertidumbre en el mercado (Márquez, 1994:133).

Parte de esta reestructuración es la de la industria química en lo relativo a la rama de fibras químicas en cuyas estrategias sobresalía la asociación con el capital extranjero en busca de mercado, tecnología y servicios (Máitar, 1994).

Entre las empresas más conocidas en el país de la cadena fibras-textiles-confección, varias de ellas registradas en la bolsa mexicana de valores, destacan las siguientes: Synkro, Rodha, Texel, El Asturiano, Timón que fue absorbida por la escocesa Coats, Industrial Kindy, Cía. Industrial de Parras, Cydsa, Covarra, Celanese, Edoardo (antes Martín), Geasa e Hilasal.

---

[3] El censo industrial de 1993 reportó que en la rama de fibras sintéticas y artificiales, cinco establecimientos en donde participaba el capital extranjero, de un total de 22, tenían la tercera parte de los trabajadores y generaban 38.8% del valor agregado (INEGI, 1995).

El censo industrial de 1993 registra que el capital extranjero en el subsector textil participaba en 298 establecimientos que empleaban 75 537 trabajadores (13.8% del total) y generaban más de la quinta parte del valor agregado; en la rama de prendas de vestir participaba en 113 establecimientos donde trabaja 11% de la fuerza de trabajo y en la de hilados y tejidos de fibras blandas el 8.5%. A partir del TLCAN se incrementa la presencia de la inversión extranjera directa (IED) en la industria textil y de registrar una inversión de 176 millones de dólares en 1995 llega a más del doble en el 2000 (425 millones), acumulando en ese quinquenio más de 1 350 millones de dólares (INEGI, 2000 y 2006, Secretaría de Economía, 2007).

La crisis cíclica del 2000-2002 que se acompaña de una nueva etapa en la reestructuración industrial internacional que implica, en el caso de la confección, cambios en el patrón de producción y consumo (de la producción en serie a la producción de moda o, en términos de Gereffi (2001) de la cadena de valor presidida por empresas manufactureras a la presidida por empresas comercializadoras o compradoras), la modernización tecnológica, la agudización de la competencia con la entrada de China al mercado mundial y una nueva relocalización de la maquila en otros países en busca de menores costos y más bajos salarios, llevan a un cuestionamiento del modelo maquilador en México.

En los tres primeros años de este siglo, al cumplirse la primera década del TLCAN, se pierde en la industria maquiladora del país cerca de 40% de los empleos creados en los siete años previos; para 2006 todavía se registran 30 000 trabajos menos que en 2000, si bien las exportaciones se han recuperado y crecido, a ritmos menores, para rebasar los 110 mil millones de dólares. Tendencias que se profundizan para la maquila de la confección con el fin del régimen de cuotas decretado por la Organización Mundial de Comercio (OMC) en el 2005.

La Laguna: el territorio maquilador de los *jeans*[4]

A partir de los años ochenta la Región Lagunera afronta serios problemas: la crisis local de la producción algodonera, la sobreproducción mundial de algodón chino y el predominio en la industria textil de las fibras sintéticas. La política pública decide, a partir de políticas de apoyo a la inversión extranjera y a la exportación, impulsar el modelo maquilador en la región.

---

[4] Para la realización de este trabajo se ha contado con una investigación de largo plazo sobre el sector en la región que una de las autoras, Monique Parker, tiene en revisión, con trabajo de campo en varias ocasiones de Josefina Morales y visitas recientes de las autoras para esta investigación.

El periodo de 1980 a 1985 se podría considerar como uno de prueba de los intermediarios y empresas estadounidenses del mercado en esta región. Los capitales que se dirigen hacia este sector son nacionales, es decir, las empresas nacionales que ya operaban un sistema en línea con producción a escala, mano de obra intensiva, y producción para el mercado nacional, tanto para firmas propias, marcas nacionales o marcas internacionales pero vendidas en el interior, se subcontratan a firmas estadounidenses. Aparecen nuevas fábricas, pero la desorganización del ramo y el desconocimiento de la industria, aunado a la crisis económica nacional llevaron a una lucha de precios exacerbada que mermaba la calidad de la producción en su intento por adecuarse al mercado mundial y fragmentaron de tal manera el proceso, que se dio la industria a domicilio. Una costurera con su máquina, por ejemplo, se dedicaba a pegar únicamente bolsas traseras y un maquilador que inició con una máquina remachadora de presillas y remaches únicamente, se vio obligado a instalar una línea completa.

Esta división de la producción afectó la calidad de los productos y finalmente los costos del producto en cuanto a la merma en tiempos y movimientos del ensamble del producto, lo que se entrelazó con la baja en la demanda de los contratantes y se presentó entonces un periodo de quiebras y cierres de empresas subcontratantes, que se podrían llamar la primera ola maquiladora, como en el caso de Yucatán (Albornoz y Ortiz, 2000).

En este periodo apareció otro sector maquilador en la región: en 1982 se instaló la primera maquiladora automotriz, Renault Mexicana, y si bien esta rama ha tenido un desarrollo lento e inestable y podría tener un potencial desarrollo en la región, por ahora se examinará, en este trabajo, a la maquila de la confección.[5]

A partir de la entrada al GATT, en 1985, se observa en la región un repunte de la maquila de la confección, pero con una diferencia cualitativa: el origen de los capitales se diversifica y se compone por nacionales y extranjeros, y aumenta la industria de autopartes. En 1985 se inicia la primera feria maquiladora Laguna 807 & Private Label para promover la actividad en la región y para finales de esa década se forma la Cámara de la Industria del Vestido de La Laguna (CANAIVE).

---

[5] Véase en este libro, el capítulo sobre la industria manufacturera de Monique Parker y Carlos Portal Salas.

A mediados de los años ochenta, un estudio regional sobre una muestra de 40 empresas importantes encontró diferencias entre las empresas que desarrollarían el modelo maquilador:[6]

1. Los productores netamente exportadores divididos, a su vez, en transnacionales y grandes nacionales, medianos y pequeños, con maquila. Los grandes nacionales estaban constituidos por tres firmas que monopolizaban el mayor porcentaje de la cuota autorizada para la región, con destino hacia Estados Unidos, dejando así una mínima participación a los medianos y pequeños. Los fabricantes nacionales 100% para exportación contaban con la maquinaria adecuada para transferir la calidad que requiere el mercado internacional aunque no con la tecnología de punta existente en el ámbito mundial. Sólo una de las empresas tenía una unidad de producción maquiladora en la frontera de Estados Unidos en la cual implementó la automatización en la fase inicial del proceso (corte), donde la norma del valor agregado contenido se minimizaba; el resto del proceso se llevaba a cabo en la matriz mexicana.
2. Los fabricantes para el mercado interno y externo (con exportaciones directas e indirectas a través de las empresas arriba citadas), que comprenden, desde entonces hasta el presente, a los pequeños y medianos, se enfrentaban a una contracción del mercado interno que les obliga a incursionar hacia el exterior, estimando una capacidad ociosa que fluctuaba entre un 50-70% de la capacidad instalada. Su supervivencia económica estaba fincada en los márgenes de rentabilidad mayor a través del Comercio Exterior, que proporcionaría recursos para hacer frente también a la demanda interna por mínima que fuera.

Por otra parte, la región cuenta con una firma de tiendas de autoservicio que se extiende a casi todo el norte de la República, la cual financia y promueve, hasta el día de hoy, la maquila de ropa de estas empresas, proveyéndolas de los diferentes insumos, como los referentes a la materia prima (tela y varios) diseño y capital, para surtir las tiendas del mercado interno. Lo que ayudó a muchas de las micro, pequeñas y medianas empresas a seguir subsistiendo.

En la década de los noventa, en consonancia con el TLCAN, se da un cambio cualitativo en la legislación del mínimo requerido de valor agregado nacional para las empresas exportadoras. Antes, si la empresa no cumplía con el grado de integración nacional en los productos, no era elegible según los requisitos del Sistema General de Preferencias y por tanto de los créditos de Fomento a las Exportaciones (FOMEX), por lo que no eran sujetos de apoyos financieros a través de las instituciones correspondientes. A partir de la mitad de esa década, el Instituto Mexicano de Comercio Exterior cambia a Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), banca de segundo piso, y a partir de entonces es cuando cualquier empresa exportadora tiene acceso a préstamos, desde la preexportación hasta el capital de trabajo o refaccionario, independientemente de ser 100% extranjero o no cumplir con el grado de integración nacional. A partir de esta fecha y reforzado por la firma del TLCAN el nivel de integración se convierte en intrazonal y el nacional queda en segundo plano.

---

[6] Estudio de Bancomext coordinado por Rafael Pérez Cruz.

Los resultados fueron la llegada de un tercer grupo de empresas, las 100% transnacionales y de proveedores de insumos, así como el acceso a los créditos preferenciales del BANCOMEXT, sin garantía de valor agregado nacional mínimo.

La experiencia histórica acumulada en la industria textil, desde la producción del algodón y la fabricación de prendas de vestir para el mercado regional y nacional, facilitan la reorientación de la producción del sector hacia la exportación y al mercado estadounidense vía el proceso maquilador.

El *boom* de la maquila de la confección en los primeros siete años del TLCAN convirtió al país en “un jugador de clase mundial” que llegó a ser el primer exportador de prendas de vestir a Estados Unidos, es decir 14% de sus importaciones en el año 2000 (Bair y Dussel, 2006), destacando el dinamismo de nuevas regiones maquiladoras, entre ellas, Tehuacán (Juárez, 2004) y Teziutlán en Puebla, varios municipios en Yucatán (Morales *et al.*, 2002) y la Comarca Lagunera.

La Laguna tiene un crecimiento espectacular de la actividad maquiladora; Bair y Gereffi (2001) registran que la producción pasó de 500 000 pantalones a la semana en 1993 a seis millones en 2000, sustituyendo a El Paso, como la principal región mundial productora de jeans, al tiempo que el consumo de mezclilla nacional se elevaba del 1-2 al 15%, incrementándose el precio por pieza, de 0.90-1.10 a 1.60-3 dólares.

Para estimar el número de plantas maquiladoras y trabajadores en la región se dispone del directorio maquilador regional, de los datos de los censos industriales que dan la información por rama y municipio y de las estadísticas del sector de INEGI que dan los datos nacionales, por entidad y algunos municipios, pero de nuestra región en estudio sólo proporcionan los de Torreón.

Los censos industriales del país registraron en los 13 municipios correspondientes con la zona de este estudio a 131 establecimientos, en la rama de prendas de vestir, que empleaban 3 605 personas en 1993; en 1998 a 379 y 38 490, respectivamente, concentrándose más del 80% de la actividad en la zona conurbada de la Laguna (Torreón-Gómez Palacio-Lerdo); otros dos municipios registran industria de la confección en el primer año, San Pedro y Matamoros a los que se incorpora Francisco I. Madero en 1998 (Cuadro 1).[7]

Para 1995 la CANAIVE reportaba 300 maquiladoras, mientras INEGI registraba 124 con un total de cerca 20 000 trabajadores; dichas cifras son maquiladoras dedicadas a la rama de la confección, de las cuales el 90% de las mismas estaban dedicadas a la exportación, produciendo, aproximadamente, 3.5 millones de prendas de vestir a la semana, con una valor exportado de 450 millones de dólares, con destinos hacia Estados Unidos (90%), Canadá (8%) y Europa (2%); y constituidas, principalmente, por grandes y medianas empresas, en donde, de acuerdo con la CANAIVE, Gómez Palacio contaba con 135 establecimientos (45%), Torreón 105 (35%), Lerdo 36 (12%) y otros municipios 24 (12%).[8]

La estadística nacional sobre la IED señala que entre 1995 y 2005 se acumuló en la industria textil 2 597 millones de dólares (INEGI, 2000 y 2006), de los cuales a Coahuila y a Durango llegaron más de 400 millones de dólares (15.5% del total). El directorio maquilador de la región registraba en el 2000 a 188 plantas y sólo 54 de ellas daban el número de trabajadores, 23 075 en conjunto; la estadística maquiladora de INEGI reporta para Torreón, en ese año, 72 plantas con 25 199 trabajadores y para Durango un total de 99 y 24 512, respectivamente, por lo que podría estimarse que para los municipios laguneros de Durango, el número de trabajadores de la maquila sería alrededor de 20 000 trabajadores.[9] Como estimación final se puede inferir que en el auge en la Comarca Lagunera (1998-2000) llegaron a funcionar más de 300 establecimientos que daban empleo a más de 60 000 trabajadores.[10]

---

[7] Lamentablemente no se obtuvo de esta fuente los datos del 2000 cuando se llegó al auge de esta actividad, y si bien no es información sólo sobre la industria maquiladora, por el conocimiento directo de la zona se sabe que en su mayor parte correspondió a esta industria.

[8] Plática de Roxana Bravo representante de BANCOMEXT sobre el "paquete completo", dentro del evento Laguna 807 & Private Label, 2001. El 2% correspondía a un proyecto de Siete Leguas con una firma sueca.

[9] Según los datos censales, en 2003, la producción de prendas de vestir de Coahuila y Durango se concentraba a 71.2% en los municipios de la región de estudio.

[10] Bair y Gereffi (2001) registran 75 000 trabajadores, recogiendo, seguramente, la información dada por Juan Marcos Villarreal, Presidente de la Canaive Laguna, quien tres años después señalaba la pérdida de más de 30 000 puestos de trabajo (*El Siglo de Torreón*, 2003).

Cuadro 1. Prendas de vestir en los municipios de la Comarca Lagunera

Municipio	2003		1998		1993	
	Personal	Establecimientos	Personal	Establecimientos	Personal	Establecimientos
Torreón	18552	94	10675	154	2581	108
Gómez Palacio	11641	90	14597	132	0	0
Lerdo	8138	24	7150	32	0	0
Subtotal	38331	208	32422	318	2581	108
Subtotal (%)	81.2	81.9	84.2	83.9	71.6	82.4
San Pedro	3678	10	2387	16	563	4
Francisco I. Madero	1886	6	896	9	7	5
Tlahualilo	1706	10	3	7	3	3
Matamoros*	1165	8	1317	14	84	1
Subtotal	8435	34	4603	46	657	13
Subtotal (%)	17.9	13.4	12.0	12.1	18.2	9.9
Mapimí	186	6	865	8	182	6
Viesca*	128	2	396	3	87	1
Rodeo*	103	2	86	1	86	1
Nazas*	18	1	104	1	3	1
General Simón Bolívar*	14	1	5	1	0	0
San Juan de Guadalupe*	3	1	9	1	9	1
Subtotal	452	13	1465	15	367	10
Subtotal (%)	1.0	5.1	3.8	4.0	10.2	7.6
Total	47218	254	38490	379	3605	131

* El número de establecimientos se estimó dado que no se registra en el censo; asimismo también el de Matamoros para 1993.

Fuente: INEGI, XIV, XV y XVI Censo Industrial, Aguascalientes, 1994, 1999 y 2004.

La expansión y la participación de los grupos locales y nacionales y del capital extranjero llevaron a varios autores, como Bair y Gereffi (2001), a plantear que se avanzaba en la conformación de un *cluster*, del paquete completo, y a registrar los cambios que demandaban a este centro productor sus nuevos tipos de clientes, ya que éstos pasaron de productores de prendas de vestir a empresarios marca y cadenas comerciales. En su trabajo estos autores registran que la maquila en la región tenía en 1993 dos clientes trasnacionales manufactureros (Farah y Sun Apparel) y dos empresas productoras y de marca (Levi's y Wrangler), los cuales enviaban las prendas cortadas para su costura; para 2000 hay seis clientes manufactureros,[11] once empresas de marca[12] y siete cadenas comerciales.[13] Este cambio es una de las condicionantes del desarrollo del paquete completo: "El contraste entre manufactureros y grandes compradores (cadenas comerciales y empresas marca), en sus capacidades y necesidades, definen la diferencia cualitativa entre las redes del ensamble y la cadena de paquete completo" (Bair y Gereffi, 2001:1892).

Antes del TLCAN la gran empresa que fabricaba en Estados Unidos consumía textiles de ese país y realizaba su mercancía en ese país y a través de intermediarios (*brokers*), subcontrataba a las empresas maquiladoras o establecía directamente sus propias plantas maquiladoras en la región y sólo se realizaba en la región el ensamble de la prenda, bajo el régimen 807 de los Estados Unidos.

Para el 2000 había cuatro grupos regionales que avanzaban en la realización del paquete completo, a través de cadenas de subcontratación: Libra, Siete Leguas, Kentucky-Lajat y Pafer Huichita. De la cadena de valor denominado paquete completo en la confección (de la fabricación de la fibra y tela, al diseño, producción y venta al detalle), en la región no se desarrolló el diseño y desarrollo del producto, ni las estrategias de mercado ni de venta al detalle y fue parcial el consumo de mezclilla de producción local.

A finales de los noventa, cuando a los países asiáticos se les eliminan las cuotas en la industria de la confección, la maquila de este sector comienza a sentir los primeros efectos de una caída en su actividad, situación que se agudizó a partir de la declaración tácita de la recesión estadounidense en el 2000, agudizada por el 11 de septiembre de 2001.

---

[11] Sun Apparel-Jones of NY, Aalfs, Kenctucky Apparel, Red Kap y dos grupos mexicanos, Grupo Libra y Siete Leguas.

[12] Levi's, Wrangler y Action West que también son manufactureros; y las marcas Polo, Calvin Klein, Liz Claiborne, Old Navy, Tommy Hilfiger, Donna Karan, Guess y Chaps.

[13] Gap y The Limited, que también son empresas marca; K-Mart, Wal-Mart, JC Penney, Sears y Target.

Estos últimos acontecimientos enmascararon una tendencia que se ve en la región desde 1998. Esto se resiente particularmente en la maquila de la confección y enseguida en recortes de personal, de turnos de trabajo o paros parciales en la industria automotriz. La Cámara de la Industria del Vestido de la Comarca Lagunera reportó en 2002 un PIB negativo por primera vez desde 1995. La pérdida de empleos la calculaban en 30 000 empleos directos en 2003.[14] Las razones que exponían eran la sobrevaluación del peso que imponía una paridad peso/dólar no competitiva; la falta de financiamiento, el incremento en costos de los insumos (electricidad), servicios (seguridad), la tasa impositiva del impuesto sobre la renta, la recesión estadounidense y el incremento en los costos de mano de obra. Es así como tanto el sector privilegiado de la exportación como el nacional sufren una recesión económica.

Por otro lado, la maquila de exportación presentaba desde entonces la problemática de ser una actividad no permanente: ocupa, desde que inició, a los trabajadores sólo siete meses del año. Las contrataciones con los grandes almacenes distribuidores se realizan entre enero y octubre de cada año, por lo que baja el trabajo de maquila. El margen de ganancia es únicamente el necesario para mantener la planta productiva a la mínima capacidad, es cuando las maquilas nacionales llegan a producir para el mercado interno.

Desde finales de los noventa se empezaron a plantear las limitaciones del modelo en la medida que aumentaba la presencia del capital extranjero y se cancelaba la oportunidad de pasar de la maquila a la manufactura, de producción para el mercado internacional a producción para el mercado nacional.

La experiencia empresarial: el alcance del paquete completo

Varias lecciones deja el modelo maquilador en La Laguna sobre las que se reflexionará, a partir de uno de los ejemplos más exitosos hacia el 2000.

El Grupo Libra tiene sus orígenes en 1928, cuando Yadala Marcos fundó la primera fábrica, la primera marca regional de pantalones, *Venado*; para 1947 en Gómez Palacio inició la producción de una nueva fábrica de ropa, del mismo nombre, dirigida por Emilio y Rosa Marcos Marcos que llegaron a tener seis depósitos de distribución a nivel nacional (Distrito Federal, Guadalajara, Hermosillo, Monterrey y Gómez Palacio). Para 1981 se forma el Grupo Libra, con la tercera generación de la familia en la dirección, con una compañía manufacturera (Libra), una lavandería y una fábrica de multiestilos (Reno) y abre dos nuevas plantas en 1989, Creaciones Marvi y Fábrica de Ropa Géminis. Inician desde los ochenta el trabajo maquilador, ya no sólo de fabricación para el mercado interno; y para los noventa abandonaron el mercado interno y se volvieron maquiladores exportadores de paquete completo.[15] Proceso similar viven otras empresas laguneras, entre ellas Siete Leguas, que de tener empresas con marca propia y un éxito en el mercado regional e incluso nacional, abandonan por la maquila su producción para el mercado interno e incluso su propia marca.

---

[14] Juan Marcos Villarreal presidente de la CANAIVE Laguna, informa que, en materia de empleo, en el 2000 la industria del vestido alcanzó su punto cúspide con 75 mil. En 2003 se hablaba de 44 mil "y seguimos con la tendencia a la baja porque esa cifra es del primer trimestre". Es decir, en tres años han sido despedidas 31 mil personas (*El Siglo de Torreón*, 2003).

El Grupo Libra elabora una estrategia de crecimiento para el TLCAN, para el cual cuenta con el apoyo directo del entonces presidente Salinas de Gortari para la constitución de sociedades triple S: Sociedades de Solidaridad Social, que se vuelven cooperativas en 1997 y que con Yucatán, son un ejemplo de la inserción de las comunidades rurales en la producción globalizada (Van Dooren y Zárate, 2003). Este plan proponía industrializar el campo con bajos salarios y paliar asimismo el desempleo en los ejidos y la ausencia de apoyo gubernamental para el campo, a través de la creación de maquiladoras cooperativas de la confección que trabajarían, inicialmente con el aval de Libra, y en exclusividad para ese grupo, al tiempo que éste avanzaba hacia el paquete completo, con plantas de corte, lavado, planchado, etiquetado y empaquetado. Desde el corporativo se proporcionaba asesoría en administración, recursos humanos, sistemas computacionales, asesoría integral de transporte a sus clientes y a otras maquiladoras.

El gobierno construía la nave industrial en el ejido, los ejidatarios se volvieron empresarios cooperativistas y dos instancias gubernamentales les dieron créditos para la compra de maquinaria y la capacitación (BANCOMEXT y un fideicomiso agrícola, FIRA).

La primera cooperativa ejidal fue la Fábrica de Ropa Ejido La Unión, financiado por el BANCOMEXT con un crédito de 50 000 dólares; empezó en mayo de 1993 y llegó a tener 120 empleados. En una entrevista con el gerente de la maquila, un ingeniero agrónomo que anteriormente trabajaba en FIRA en Yucatán, se supo de la experiencia maquiladora ejidal en 1999. Los trabajadores de este ejido, en 1990, se dedicaban a la pisca del algodón y de la uva. Al iniciarse la cooperativa se incorporaron 20 miembros del ejido que entraron al programa inicial de entrenamiento y a los dos meses tenían ya 120 miembros; obtuvieron crédito para la capacitación, de mayo a diciembre de 1993. En 1995 trabajaban 40 personas fuera del ejido y en 1998 sólo dos eran de otro ejido. Realizaban asambleas semestrales y apoyaban al ejido en los eventos del reparto agrario, con una escuela Montessori para niños y en la educación para adultos y lograron resolver un problema creado cuando el ejido quiso cobrarles el terreno. Entre 1997 y 1998 tuvieron buenos años, se logró reparto de utilidades y pagar el préstamo refaccionario; llegaron a hacer 4 320 piezas por semana, 864 diarias, sin embargo, ya para 1999 la producción bajó a 600 y no por problemas de productividad, sino porque los pedidos solicitados por Libra empezaron a bajar.

---

[15] Información de entrevistas realizadas en diversas ocasiones en la empresa.

El grupo llegó a tener 32 plantas, siete registradas como propias (corporativo, asesoría de transporte, dos empresas de confección, dos de lavado y una de corte): 11 en Coahuila, 16 en Durango y tres en Oaxaca. En Coahuila tenían ocho cooperativas: La Unión (overall), Maleq (*sweat-pants*) y seis que ensamblaban jeans: Viesca 1, Viesca 2, Batopilas, Vallejo González, 1º de mayo y Lequito. En Durango tenía 16 plantas, la mayoría cooperativas: 12 ensamblaban jeans (1º de Mayo y 21 de Marzo, Francisco J. Serrano, Libra, Marvi, Calixto Contreras, Pedricena, J. A. Castro, San Juan del Río, Rodeo, Nazas, Peñón Blanco y Schill; y otras tres overall: Esmeralda, Venecia y California; se llega a mencionar que tuvieron cooperativas también en Guerrero y San Luis Potosí.

La crisis del modelo llevó al cierre de las cooperativas y a la drástica reducción de la producción del grupo.

El trabajo en la maquila

El boom maquilador provocó un gran dinamismo del empleo en la Comarca Lagunera, el cual, según los censos industriales registró entre 1993 y 1998 una tasa de crecimiento medio anual de 60.6%, al pasar de 3 605 trabajadores a 38 490; representando las mujeres cerca del 60% del total. Antes del TLCAN, la confección de prendas de vestir se concentraba en Torreón, 72% de los trabajadores en 108 establecimientos; el censo no la registraba en Gómez Palacio ni en Lerdo y cinco años después en el primer municipio trabajaban 14 597 trabajadores, número superior a los que registraba Torreón (Cuadro 1). La fuerza de trabajo femenina representaba cerca de la mitad del total de trabajadores.

Entre las características del empleo en el sector están las precarias condiciones de vida de los trabajadores y la precarización de las condiciones de trabajo, su "flexibilidad", la "nueva cultura laboral", en donde los trabajadores, en la mayor parte con "contratos de protección" de sindicatos inexistentes, perciben un bajo salario, integrado por un salario mínimo más cuotas de productividad; trabajo no permanente y despidos fáciles, según convenga al empleador, con prestaciones mínimas de la ley, como seguro social.

Según la estadística recogida en los anexos estadísticos de los informes de gobierno, la remuneración media real del trabajador maquilador en el país, fue de 219.8 pesos en 1980, en 1993 de 189.9 y en 2000 de 198.4 pesos diarios, y es hasta 2002 que se registra una remuneración similar a la de 1980.[16] Lo que muestra que la principal "ventaja competitiva" del sector descansó en el bajo precio de la fuerza de trabajo.

El Sistema de Cuentas Nacionales para la maquila (INEGI 2004 y 2000a), registra que en 1994 la remuneración por trabajador de la industria maquiladora textil en Durango era menor, en 27%, a la media nacional y en Coahuila casi similar a la media nacional; para 2000, era menor en 21% y superior 10% y para 2003 fueron equivalentes a 94 y 121.6%, respectivamente. Según la estadística mensual de INEGI para la industria maquiladora de exportación, mientras la productividad de la maquila de la confección, medida como valor agregado por trabajador, crecía 12.8% durante los primeros años del TLCAN, las remuneraciones promedio presentaban un crecimiento negativo.[17] El crecimiento real de los salarios se registra oficialmente durante los primeros años de este siglo.

Si bien la confección ha sido una de las ramas más golpeadas por la crisis, el impacto negativo ha sido mayor en la fuerza de trabajo femenina: las mujeres obreras para 2005 registraron una pérdida superior a la tercera parte de sus puestos de trabajo al tiempo que su salario caía al 66% del salario masculino, mientras los obreros perdieron la cuarta parte de los puestos de trabajo (INEGI, 2006). Situación que ha obligado a incorporar la demanda de "un cierre digno" en la lucha y resistencia de los trabajadores de la maquila.

La polarización salarial entre obreros y empleados si es severa en las estadísticas oficiales (de uno a cuatro), en la experiencia laboral directa es abismal. En uno de los grandes grupos, un gerente podría llegar a ganar entre 50 000 y 100 000 pesos mensuales, un gerente entre 40 000 y 60 000 y un auditor de calidad, alrededor de 25 000. Desde luego, tales salarios en la dirección respondían a cargas muy intensas de trabajo bajo el régimen del justo a tiempo, organización de la producción en condiciones de competitividad globalizada y siempre condicionados a primas de productividad y utilidades empresariales.

En la aproximación a los indicadores oficiales de salario y productividad se encuentra una gran distorsión debido al registro incorrecto, subvalorado, a efectos de eludir pago de impuestos, tanto en la seguridad social como en el impuesto sobre la renta. Los directivos de las empresas señalan que el incremento salarial para los trabajadores empezó en los últimos años del auge. Por otra parte, los altos ingresos de los directivos, por ejemplo, se pagaban a través de terceras compañías y a efectos del pago en el seguro social eran registrados con salarios casi de obreros.

---

[16] Estimados con el Índice Nacional de precios al consumidor, junio de 2002 100 (Fox, 2002).

[17] Según el sistema de cuentas nacionales para la industria maquiladoras, las remuneraciones promedio registraron un crecimiento negativo de 2.7% anual entre 1994 y 2000 y según la estadística mensual uno mucho mayor de -7.9%, estimados a precios reales con el índice nacional de precios al consumidor.

La crisis del modelo maquilador

La crisis, de 2000 y hasta 2006, ha significado, a escala nacional, una pérdida de empleo de 42.9% en la maquila de la confección, mayor si se tomara de octubre de ese año; en Aguascalientes y Puebla, la pérdida es de 39.7% del empleo; en Torreón de 26.3 y en Durango de 11.5%.

En la maquila de la confección, una de las ramas más afectadas, para 2006 habían cerrado en el país, según la estadística oficial, 464 plantas y perdido 124 086 puestos de trabajo desde octubre de 2000; el flujo anual de la IED en la industria textil, concentrado en gran parte en la maquila, cae cerca de 65%, a 130 millones de dólares en 2005, con lo que se registró una caída de 34.4 millones a 20.2 en Coahuila y se llegó a desinversiones en Durango, en el mismo lapso (SE, 2007). Las exportaciones nacionales del sector cayeron 25% y alcanzaron 6 002 millones de dólares en el primer año mencionado y México fue desplazado por China en las importaciones estadounidenses y registró 10% del total, a lo que se suman dos características adicionales de esta rama: los bajos salarios y el bajo valor agregado que representan 66.9 y 72.3% de los valores nacionales, respectivamente.

El cierre de plantas que la acompaña es dramático en la región a pesar de que los datos oficiales no parecen mostrar sus verdaderas dimensiones; los directivos del sector empresarial reportan una pérdida de 30 000 puestos de trabajo y una caída en el volumen de producción del orden del 50% y se recogen testimonios de que la crisis llevó en ocasiones a las empresas al pago en especie.

El trabajo de Bair y Gereffi reporta que las diez más grandes empresas maquiladoras en el 2000 empleaban a 31 080 trabajadores y producían 2.6 millones de prendas semanales y el directorio de la Cámara de 2005 reporta que las diez empresas más grandes, no las mismas registradas por estos autores en el 2000, reportaban un empleo de 16 430 trabajadores y una producción menor a un millón de prendas.[18] Destaca el cierre de dos grandes grupos registrados en 2000 (Pafer Huchita y Grupo Impecable), la reducción de Libra a poco más de la décima parte de su producción durante el auge; de 400 000 prendas semanales a 45 000, con el cierre de 30 plantas (la mayoría, como señalamos, cooperativas) y la reducción de la producción del Grupo Denin y de Maquilas Pami a una producción equivalente entre la quinta y la cuarta parte de su producción durante el auge.

---

[18] El directorio mencionado, por ejemplo, no recoge la información de Wrangler, la maquiladora más grande de la región.

Para 2003, en plena crisis, el último censo industrial registra a 254 establecimientos en la rama de prendas de vestir, que emplean a 47 218 trabajadores; 82% de ellos en la zona conurbada de La Laguna y 19% en otros cuatro municipios: los tres ya mencionados a los que se integra ahora Tlahualilo (Cuadro 1).

El modelo de desarrollo vía las maquiladoras de exportación que aterrizó en la región lagunera desde los ochenta, desplazando un modelo de casi cien años de existencia agrícola del algodón y sus derivados, fue un modelo con un ciclo de alrededor de 20 años, cambiando de ramas, de la confección hacia la automotriz, sin lograr generar nuevas empresas manufactureras internas sostenibles del desarrollo regional.

Esta industria exportadora altamente especializada, en sus inicios, en el ensamble de pantalones de mezclilla, observó una diversificación en prendas. Por otro lado, el nivel de madurez de la rama la llevó a generar una aglomeración significativa de empresas que mostraron una alta calidad de exportación y especialización de la mano de obra intensiva que la llevó, a partir de la firma del tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLCAN), a un corto auge de seis años.

En el rubro de materias primas y componentes nacionales incorporados, tampoco se observó un desarrollo sustancial; las únicas empresas que compran insumos directos a empresas americanas en territorio nacional son las grandes y las medianas, de las cuales el 48% compran y se los mandan; considerando que muchas de las segundas pertenecen al mismo grupo maquilador, las demás sólo se limitan a recibir el material.

Los procesos de corte, lavado y empaque presentaron las mismas tendencias de la compra de materias primas. Una diferencia con las pequeñas y micro empresas fue que el porcentaje del corte y empaque fue de un 21 y 50%, respectivamente, de producción propia.

El resultado del paquete completo implicó en la práctica, un traslado (productoras o comercializadoras) de costos financieros de las transnacionales para la modernización del equipo y la adquisición continua de insumos, por lo que en general todas las empresas presentaron problemas financieros desde el inicio, que lograban sortear con el financiamiento del Banco Nacional de Comercio Exterior y el posponer el pago de los impuestos laborales (seguro social), por lo que frente a la crisis nacional que obligó a las instituciones a lograr una mejor recaudación de impuestos, perdieron esta fuente de subsidio gubernamental indirecto.

Para uno de los ex ejecutivos de un importante grupo, el cambio del mercado internacional, del patrón de consumo, del pantalón básico al pantalón de moda, fue un reto difícil de superar por la maquila en la región. Se ha cambiado de pedidos masivos, en dos o tres modelos, a 35-40 modelos en volúmenes mucho más pequeños y en menor tiempo, de pedidos de dos o tres clientes a tener 15 o más clientes. Y si bien el precio es mayor (de 8 dólares por pantalón básico, que se alcanzó en el auge, a 25 dólares para pantalón de moda), el volumen no compensa los costos. A lo que se agregaba la dinámica del mercado internacional en el que se negociaba el tratado de libre comercio con Centroamérica y la República Dominicana y la apertura del mercado mundial, acordada en la OMC, para el 2005.

Fueron dramáticas las quiebras de algunos grupos locales, el enorme flujo continuo financiero provocaba la fantasía de un circuito sin fin que en un momento determinado tocó piso y cobró su costo frente a enormes deudas de moderna maquinaria entregada sin estudios reales de factibilidad de pagos, de impuestos y cuotas del seguro social, diferidos y de créditos bancarios impagables.

Las plantas o se redujeron o cerraron provocando una mayor concentración, inherente al periodo de crisis, en donde las empresas pequeñas desaparecen frente a la competencia; las grandes se concentran o desaparecen.

De la muestra entrevistada en varios años para un estudio más amplio que ha realizado una de las autoras,[19] habían cerrado para el año 2002-2003, seis de 27 grandes empresas de capital nacional, mixto o transnacional, siete de las 21 medianas, nueve de las 19 chicas y tres de las diez micro. Las empresas que permanecieron, fueron las que en alguna medida incursionaron en el mercado con producto propio, sean algunas de las manufactureras que se maquilizaron o las de nuevo ingreso en la rama a partir de los años ochenta, sin ser esto una premisa para su permanencia, puesto que una de ellas, manufactura-maquiladora-en vía de manufactura, se vio obligada a cerrar por pérdidas financieras.

No se puede afirmar que llegó a conformarse un *cluster* en su definición de empresas relacionadas y especializadas en los diferentes procesos de producción, cuando mucho se consideraría que existió un *cluster* en torno a las firmas contratantes o subcontratantes. Las relaciones de cooperación que emergieron fueron coyunturales frente a las crisis de las ramas. Incluso la feria anual "807" se modificó para desaparecer en el 2003 y la centenaria empresa textil productora de mezclilla, Parras, atraviesa por una severa crisis financiera.

---

[19] Trabajador de Monique Parker, ya mencionado.

En cuanto a la difusión de tecnología de la producción, se logró una alta especialización en la mano de obra e incorporación del sexo masculino a la producción y del conocimiento empresarial, en la dirección del nuevo modelo flexible del justo a tiempo. Paralelamente, la misma informalidad del tipo de subcontratación de la producción generó un cambio en los contratos de trabajo, creando condiciones de precarización del trabajo, por el auge en la rotación de personal ante la inestabilidad del trabajo o cambio en las operaciones, las cuales bajo destajo generan salarios fluctuantes; lo que desde una perspectiva teórica Fröebel denomina:

> una problemática de comunicación y disgregación entre productores y proveedores y obreros [...]. Es una fase necesaria del desarrollo la subsunción del productor en un ramo exclusivo de la producción, el descuartizamiento de la diversidad de las ocupaciones ejercidas por dicho productor [...]. Lo único que provoca cambios aquí y allá es la variación gradual del instrumento de trabajo [...]. En el cual el obrero se transforma en accesorio autoconciente de una maquila parcial (Frobel *et al.*, 1992).

La maquiladora, como paso a una nueva forma de manufactura, no fue viable en gran escala, ni con la creación de aglomeraciones, ni la transferencia tecnológica del "saber hacer". Existen otros factores como el grado de aversión al riesgo y el papel del Estado en la creación de una política industrial que permita a estas empresas obtener financiamiento real, que impulse la coordinación y cooperación entre agentes locales privados y gubernamentales, el desarrollo de tecnología, la cooperación industria-escuela en una región que tiene una alta escolaridad y numerosas universidades, públicas y privadas, en otras palabras, una política pública que impulse al mismo tiempo el desarrollo local endógeno. Al respecto véanse los análisis sobre la experiencia maquiladora y el crecimiento endógeno en Honduras y México (Bair y Dussel, 2006) y la experiencia de desarrollo de ZARA, el grupo español de Galicia que se ha convertido en uno de las principales trasnacionales de la Moda.

La maquila mantiene su presencia como una de las principales actividades de la región, mas sigue amenazada por los cambios de las trasnacionales del ramo y la dinámica del mercado mundial. Según el directorio de la CANAIVE, en 2005 había 73 empresas maquiladoras (Figura 1) en las cuales trabajaban 36 243 personas, las 12 más grandes empleaban más de 1 000 trabajadores, cada una, y en

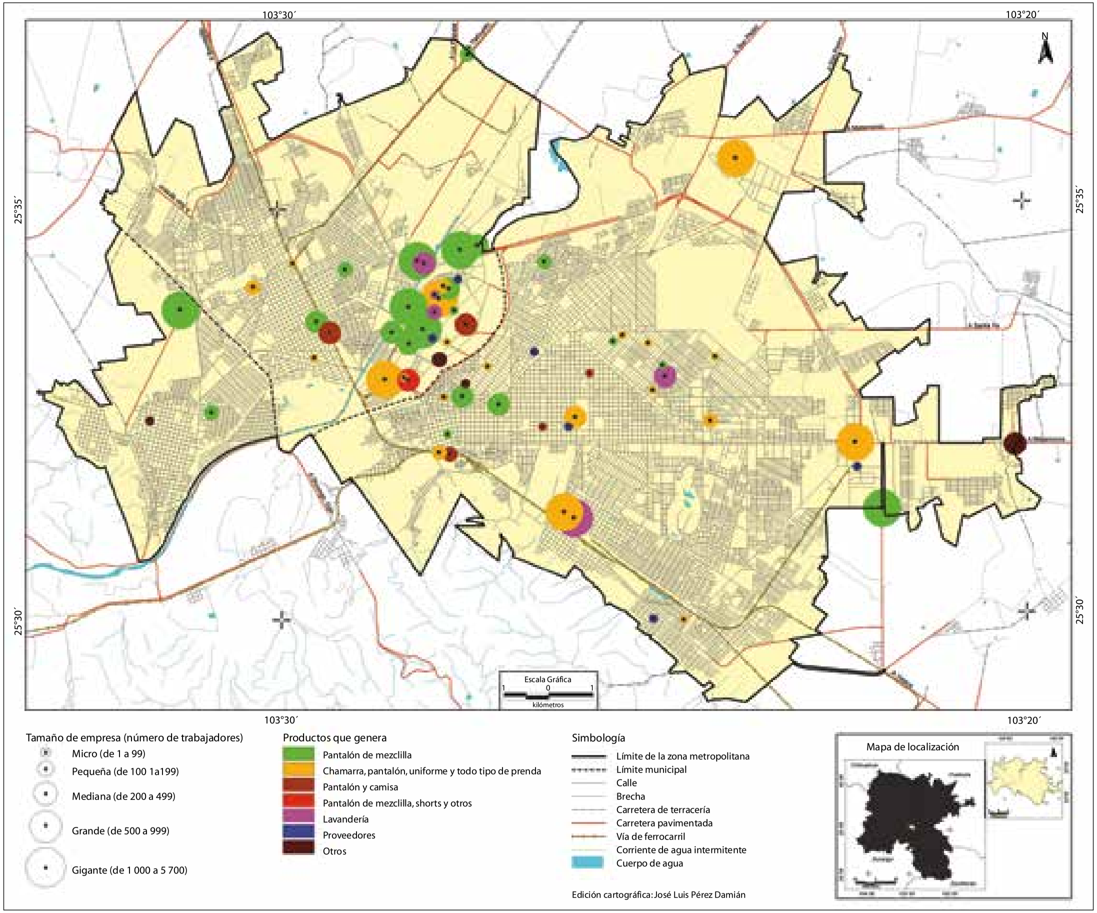

103°30´
103°20´
25°35´
25°30´
N
Escala Gráfica
1 0 1
kilómetros
Tamaño de empresa (número de trabajadores)
Micro (de 1 a 99)
Pequeña (de 100 1a199)
Mediana (de 200 a 499)
Grande (de 500 a 999)
Gigante (de 1 000 a 5 700)
Productos que genera
Pantalón de mezclilla
Chamarra, pantalón, uniforme y todo tipo de prenda
Pantalón y camisa
Pantalón de mezclilla, shorts y otros
Lavandería
Proveedores
Otros
Simbología
Límite de la zona metropolitana
Límite municipal
Calle
Brecha
Carretera de terracería
Carretera pavimentada
Vía de ferrocarril
Corriente de agua intermitente
Cuerpo de agua
Mapa de localización
Edición cartográfica: José Luis Pérez Damián

Figura 1. Empresas maquiladoras en el área metropolitana Torreón-Gómez Palacio-Lerdo.

conjunto a 69.5% del total de la fuerza de trabajo. La mayor de ellas,[20] Maquiladoras y Confecciones de Ropa Lajat, empleaba 5 700 trabajadores y producía 300 000 prendas por semana; seguía Siete Leguas con 3 760 trabajadores y una producción de 180 000, Bull-C con 1 400 y 150 000 y Tramex del Norte con 1 388 trabajadores y 100 000 prendas semanales. El cambio de tipo de producción, de la masiva a la de moda, ha implicado mayor precio por prenda pero una mucho menor producción. La producción semanal registrada en el directorio para 43 empresas maquiladoras fue de 1.7 millones de prendas.

> En junio de 2007, la trasnacional Hanes Brand anunció el cierre de varias de sus plantas en México para el segundo semestre de este año, lo que significará la pérdida de 2 230 puestos de trabajo en el país, más de la mitad de ellos en la planta Madero Internacional, localizada en el municipio Francisco I. Madero de la Comarca Lagunera.[21]
>
> Aparte de la diversificación de los capitales más importantes que incursionan en otras actividades de servicio, como el gas, es importante destacar la importancia que en la sobrevivencia de algunas empresas y en el desarrollo de otras desempeña el mercado interno y la creación de una marca propia. En el primer caso están pequeñas maquiladoras que han logrado tener, ocasionalmente, contratados con cadenas de autoservicio o contratos de uniformes escolares. Recuérdese que la subcontratación es informal, no tiene una expresión formalizada de contrato firmado; son pedidos que, en la mayoría de las ocasiones, el contratista impone modelo, precio y control de costos.

Experiencias exitosas son la de la empresa de Papadopulus que creó, desde los años cincuenta, su marca propia, *Mi niño*, que ahora tiene importante presencia regional en el norte del país y empieza a penetrar el mercado nacional, así como una pequeña empresa familiar que inició maquilando para Soriana en 1981, en la siguiente década se dedicó a la exportación, en 1993 abrió un pequeño local para venta y en la crisis, uno de sus contratistas especializados en ropa de maternidad mantuvo la subcontratación, lo que les permitió sobrevivir e impulsar, en pequeña escala, una cadena completa de jeans de moda para el mercado regional, que va del diseño a la venta al detalle y actualmente tiene una cadena de distribución de 22 tiendas en el norte del país con un modelo exitoso regional de crédito.[22] Durante el auge llegaron a tener 450 trabajadores, en plena crisis 80 y ahora tienen 200 y 100 empleados en las tiendas.

---

[20] El directorio no registra a la trasnacional Wrangler que ha mantenido su producción y probablemente siga siendo la más grande, la cual produjo 400 000 prendas semanales en el 2000.

[21] *El Siglo de Torreón*, 28 de junio de 2007. Asimismo se anunció el cierre de otras plantas en Nueva Rosita, Coahuila y Mérida, Yucatán, y en la República Dominicana.

Por otra parte, el incremento en la urbanización por agentes externos, así como la necesidad de la circulación monetaria de los habitantes laguneros predominantemente agrícolas y textiles, generó un polo de desarrollo con una alta concentración del ingreso y encarecimiento del bienestar social (vivienda, salud, vestido, alimento, etc.) en favor de producciones y mercancías con pautas y modalidades ajenas al desarrollo y a la proporción interna de factores productivos nacionales, que se muestra a través de los índices de emigración de los espacios aledaños rurales y del crecimiento de la economía informal.

Conclusiones

La experiencia maquiladora en La Laguna deja varias lecciones para el desarrollo regional y nacional. En primer lugar muestra que a pesar del avance sustancial alcanzado en la cadena de valor de la industria textil-confección, éste es muy frágil, al estar insertada como el eslabón más débil de la cadena trasnacional, a través de relaciones informales de subcontratación, que se reducen a "pedidos", no "contratos" de las grandes trasnacionales con los productores locales.

El abandono del mercado regional y nacional impidió la reconversión deseable de la industria maquiladora en una industria manufacturera que incluyera la cadena de valor integrada, de la preproducción a la comercialización, perspectiva que sólo muy pocas empresas maquiladoras están desarrollando actualmente en la región.

La experiencia en la formación de la fuerza de trabajo, tanto directiva como obrera, puede ser un activo importante regional para una estrategia alternativa de desarrollo industrial regional, que exige atender los rezagos sociales de la región, al tiempo que la aplicación de políticas públicas, nacionales y regionales, indispensables para que el desarrollo endógeno de la región, le permita reinsertarse con nuevas modalidades en la economía nacional e internacional.

---

[22] Tienen tiendas en Torreón, Gómez Palacio, Saltillo, Parral, Delicias, Durango, Chihuahua, Monclava y Frontera, y clientes en Nayarit, Culiacán y Los Mochis. El modelo regional de crédito, conocido como vales, es una cadena personal de crédito, generalmente realizado por mujeres, que venden las prendas con cuotas quincenales o semanales que cobran a domicilio.

Bibliografía

Albornoz Mendoza, L. y R. Ortiz Pech (2000), "La industria maquiladora como sostén de las comunidades rurales en Yucatán", *Comercio Exterior*, mayo, Banco de Comercio Exterior, México, pp. 448-452.

Bair, J. and E. Dussel Peters (2006), "Global commodiasty chains and endogeneous growth: export dynamism and development en Mexico and Honduras", *Wordl Development*, col. 34, no. 2, Gran Bretaña, Elsevier Science Ltd., pp. 203-221.

Bair, J. and G. Gereffi (2001), "Local clusters in global chains: the causes and consequences of export dynamism in Torreon's Blue Jean Industry", *Wordl Development*, vol. 29, no. 11, Gran Bretaña, Elsevier Science Ltd., pp. 1885-1903.

Cepeda Cepeda. R. (1995), *La Opinión*, 28 de julio de 1995, periódico regional, La Laguna.

De la O Martínez, M. E. y C. Quintero Ramírez (2002), *Globalización, trabajo y maquilas: las nuevas y viejas fronteras en México*, Friedric Ebert-CIESAS-Soldiarity Center-Plaza y Valdés, México.

El Siglo de Torreón (1999), Torreón, México, 11 de marzo.

El Siglo de Torreón (2003), Torreón, México, 29 de agosto.

Fox Quezada, V. (2002), *2º Informe de Gobierno. Anexo Estadístico*, México.

Fröebel, F., J. Heinrichs y O. Kreye (1992), *La nueva división internacional del trabajo*, Editorial Siglo XXI, México, pp. 589-581.

Gereffi, G. (2001), "Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización", *Problemas del desarrollo*, abril-junio, vol. 32, núm. 125, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM, México, pp. 9-37.

INEGI (1995), *XIV Censo industrial. Industrias manufactureras, extractivas y electricidad. Censos económicos 1994*, Aguascalientes, México.

INEGI (2000), *La industria textil y del vestido en México. Edición 2000,* Aguascalientes, México.

INEGI (2000a), *Sistema de cuentas nacionales de México. La producción, salarios, empleo y productividad de la industria maquiladora de exportación por región geográfica y entidad federativa 1990-1999*, Aguascalientes, México.

INEGI (2001), *Censos Económicos 1999*, SAIC, Aguascalientes, México.

INEGI (2003), *Industria maquiladora de exportación. Estadística mensual*, Aguascalientes, México, mayo.

INEGI (2004), *Sistema de cuentas nacionales de México. La producción, salarios, empleo y productividad de la industria maquiladora de exportación por región geográfica y entidad federativa 1998-2003*, Aguascalientes, México.

INEGI (2005), *Censos Económicos* 2004, SAIC, Aguascalientes, México.

INEGI (2006), *La industria textil y del vestido en México. Edición 2006*, Aguascalientes, México.

INEGI (2007), *Industria maquiladora de exportación. Estadística mensual*, Aguascalientes, México, abril.

Juárez, H. (2004), *Allá… donde viven los más pobres. Cadenas globales-regionales productoras. La industria maquiladora del vestido*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad de Guadalajara, Universidad Obrera de México y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

Máitar Márquez, J. (1994), "La competitividad de la industria química", *La industria mexicana en el mercado mundial. Elementos para una política industrial. El trimestre económico*, núm. 80, FCE, México, pp. 159-312.

Márquez Padilla, C. (1994), "La competitividad de la industria textil", *La industria mexicana en el mercado mundial. Elementos para una política industrial. El trimestre económico*, núm. 80, FCE, México, pp. 95-157.

Martínez García, R. (2001), "La sucesión testamentaria", en Saldaña, M. I. (coord.), *La Soriana*, Universidad Iberoamericana-Porrúa, México.

Martínez Sánchez, F. (1991-1993), "El Porfiriato", *Nueva historia de Torreón*, cap. IX, Ayuntamiento de Torreón, México, p. 142.

Morales, J. y A. García de Fuentes (2005), "Procesos territoriales y especialización productiva de la maquila en México", en Morales, J. (coord.), *México. Tendencias recientes en la geografía industrial*, Colección Temas Selectos de Geografía de México (I.5.5), Instituto de Geografía, UNAM, México.

Morales, J. (coord.; 2000), *El eslabón industrial. Cuatro imágenes de la maquila en México*, Nuestro Tiempo, México.

Morales, J., A. García y S. Pérez (2002), "Impacto regional de la maquila en la península de Yucatán", en De la O Martínez, M. E. y C. Quintero Ramírez (2002), *Globalización, trabajo y maquilas: las nuevas y viejas fronteras en México*, Friedric Ebert-CIESAS-Soldiarity Center-Plaza y Valdés, México, pp. 311-344.

Morales, J. y M. Villerino (2007), "Moda y maquila. El trabajo precarizado en la globalización", *Sociología del trabajo*, Facultad de Ciencias Políticas y Sociología, Universidad Complutense de Madrid, Nueva época, Siglo XXI de España Editores, núm. 59, Madrid, pp. 7-34.

SE (2007), http//www.economia.gob.mx.

Van Dooren, R. and G. Zárate-Hoyos (2003), "The insertion of rural areas into global markets: a comparison of garment production in Yucatán and La Laguna", en *Journal of Latin American Studies*, no. 36, pp. 571-592.

Capítulo 18. Transporte

Valente Vázquez Solís
Oscar Reyes Pérez
Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Introducción

Aunque las nuevas formas de transmisión de información a través de medios digitales han adquirido una importancia creciente en el contexto global, en la medida que hegemonizan y preferencian la incorporación de ciertos espacios sociales y económicos a la dinámica contemporánea, los flujos de personas, mercancías y bienes no han perdido su tradicional importancia, de hecho, han adquirido un nuevo significado en la interacción micro, meso y macrorregional del territorio. Esta dinámica se basa en la movilización eficiente de materiales y depende, en gran medida, de las condiciones asociadas con los medios de transporte en todas sus modalidades.

En México, la integración de las regiones próximas a la frontera con Estados Unidos constituye un factor primordial en la relación bilateral establecida entre ambos países, especialmente a partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte suscrito también con Canadá. Desde entonces, la región de la Comarca Lagunera, ubicada en la zona norte del territorio mexicano ha consolidado una posición estratégica de particular interés.

Además, la Comarca Lagunera se sitúa entre los límites de dos entidades federativas con características disímiles claramente distinguibles –por un lado Coahuila, entidad fronteriza que alberga grandes polos de desarrollo regional conectados con la ciudad industrial de Monterrey; por el otro Durango, estado que posee una considerable riqueza y variedad de recursos naturales, así como potencial humano aptos para su aprovechamiento, pero es, al mismo tiempo, una de las entidades federativas de mayor rezago socioeconómico en México–, se ha convertido en una región neurálgica que articula, por medio de la infraestructura del transporte, ejes interaxiales de la frontera norte con el centro y occidente del país.

Con base en las consideraciones anteriores, este trabajo tiene como objetivo caracterizar los elementos sobresalientes del transporte en la región examinada, además de revelar los procesos territoriales asociados con las modalidades, intensidades, magnitudes y formas de apropiación que genera.

Planteamientos teórico-metodológicos

Abundantes investigaciones tratan sobre los impactos que las nuevas posibilidades de transporte representan en la competitividad de las empresas y las ventajas comparativas de las regiones (Capello y Gilespie, 1993). Esta reflexión, esta influencia es aún más profunda de lo que el análisis funcional supone bajo el precepto de costo-distancia-tiempo, por lo que los enfoques y los fundamentos epistemológicos de disciplinas integrales resultan de evidente importancia para entender este proceso.

Para la Geografía, el estudio del transporte constituye uno de los elementos de mayor significado para la comprensión de la organización y la estructura del territorio en distintos niveles de aproximación espacial. Más aún, el análisis del sistema de transporte de un territorio facilita apreciar una manifestación primaria, resultado de la forma en la que la sociedad accede y se apropia del espacio geográfico. Además, como categoría sintomática de la dinámica espacial, la presencia del transporte y los elementos estructurales que lo integran permiten, en conjunto, observar la segregación o preferencialidad de los lugares, nodos, ejes y regiones, así como de los factores de orden natural, social, político y económico que se vinculan a él e inciden en su existencia.

Es así como las formas, manifestaciones, intensidades y modalidades del transporte, tipificadas en el orden local, regional, nacional e internacional, constituyen una condición necesaria para estimular el desarrollo socioeconómico de una región, aunque se debe reconocer que no es el único factor condicionante para lograrlo (Piñeiro, 1990). A la naturaleza dinámica del transporte en el ámbito espacial, se incorpora la variable temporal que adquiere mayor relevancia en cuanto a las formas que asume en la organización y articulación de territorios, las más de las veces desiguales y contrastantes en el transcurso del tiempo.

Así, el transporte se erige como el posibilitador de una red dinámica de flujos y magnitudes heterogéneas de orden social y económico hacia el interior de una región propiamente organizada, y también de contacto con otros espacios que trascienden las fronteras locales (Giménez, 1986). En un contexto más amplio, la superación de distancias y la deformación del binomio espacio y tiempo, son elementos distintivos que inciden en las categorías de organización territorial inherentes al transporte (Potrykwoski y Taylor, 1984); esta compleja realidad trasciende la acepción tradicional de catalogarlo exclusivamente como la movilización de personas, bienes y mercancías.

Con las consideraciones anteriores y para analizar la estructura del transporte, es necesario acudir a la identificación de los tres elementos que involucra:

1. El material móvil, que incluye lo que se transporta y sus cualidades inherentes como la dimensión y el tipo de flujos que se trasladan.
2. Infraestructura, que son los medios que posibilitan el transporte, material fijo que soporta la actividad ejecutada.
3. Como resultado, esta interacción permite, por un lado, revelar las vías y líneas y, por el otro, de puntos y nodos, que en conjunto forman la red de transporte (*Ibid.*).

Así, a la capacidad del transporte para estructurar el territorio y como factor de producción y polarización inherentes, se adhiere su notable contribución para explicar las interdependencias socioeconómicas que acontecen en cada lugar o región precisa o extensa, situaciones que son de particular interés para la Geografía (Giménez, 1986).

El transporte de la región en estudio en el contexto nacional

Por circunstancias de orden histórico, la disposición de las vías de acceso terrestre corresponde con las añejas formas de organización espacial de la sociedad y la economía en México. A este respecto, la integración del territorio nacional ha privilegiado los enlaces de localidades, centros y regiones en el sentido norte-sur; en donde el Distrito Federal, reconocido centro articulador de las decisiones políticas y económicas que conciernen al país, muestra una vinculación preferente con los Estados Unidos a través de ejes fuertemente cohesionados y, con excepción de los sólidos enlaces con Guadalajara y el puerto de Veracruz, una infraestructura menor de comunicación con los espacios geográficos ubicados en los márgenes oriental y occidental de la República Mexicana.

La Comarca Lagunera, ubicada estratégicamente en el acceso hacia la región noroccidental del territorio nacional, es uno de los espacios más dinámicos del país; constituye una zona neurálgica de enlace macrorregional y en donde la posición geográfica de la zona con respecto a otras regiones, de aprovecharla brindaría un potencial adicional que, con el apoyo de una adecuada y suficiente infraestructura de transporte, permitiría una articulación eficiente de territorios cuya dinámica estaría muy por encima de las condiciones que imperan en la actualidad.

En investigaciones realizadas sobre las características esenciales del transporte en México (Carta del *Atlas Nacional de México*, 1991. Infraestructura de transporte), para finales de los años ochenta, la región de la Comarca Lagunera presentaba las condiciones que a continuación se detallan:

a) Una estructura ramal que articulaba directamente a la conurbación de Torreón-Gómez Palacio con dos localidades fronterizas: Ciudad Juárez, en Chihuahua y Piedras Negras, en Coahuila, ciudades que a su vez disponían de ramales que las comunicaban con Ojinaga y Ciudad Acuña, respectivamente.

b) Albergaba, en las inmediaciones de Torreón-Gómez Palacio, la única central de autotransporte de carga con instalaciones; que para entonces operaba regularmente en los estados de Coahuila y Durango, rasgo que denota la escasez de infraestructura de apoyo para el transporte de esta modalidad.

c) En la infraestructura de transporte se incluían terminales de pasajeros, centrales individuales y de ferrocarril, con talleres especializados y de mantenimiento, en una época en donde ese tipo de transporte formaba parte de la dinámica económica nacional.[1]

d) Con vínculos notables entre la conurbación Torreón-Gómez Palacio y Monterrey (García y Sicilia, 1990), la Comarca Lagunera formaba parte de uno de los principales ejes articulares de transporte ferroviario, por donde se movilizaban flujos considerables de pasajeros, pero sobre todo de materias primas y materiales asociados con la industria de la construcción y la minería, cuyo volumen era cercano a las 2 000 toneladas anuales.

e) La Comarca Lagunera se había consolidado como una región que excedía el nivel de importancia económica atribuida a la ciudad de Durango, aunque no el de Saltillo, localidad que junto con Monterrey, sostenía con la región una sinergia tradicional motivada por la proximidad de los grandes centros industriales de esas localidades con los depósitos de mineral ferroso de Cerro de Mercado en Durango, principalmente.

---

[1] Este tipo de infraestructura, fuera de la zona en estudio, denotaba una escasa o nula presencia en ambas entidades.

f) En esta misma modalidad, pero en el rubro de transporte ferroviario de pasajeros, la región analizada llegó a formar parte de los nueve centros más importantes a nivel nacional por la cantidad de pasajeros movilizados, con un flujo que oscilaba entre 250 000 y 500 000 pasajeros anuales.

g) El transporte aéreo carecía de un nivel mínimo de consolidación, lo que permitía suponer una escasa participación en la movilidad de personas y mercancías; su funcionamiento evidenciaba una clara subordinación al servicio existente en la ciudad de Monterrey.

h) Las carreteras estatales comunicaban preferentemente a la región con las capitales estatales de Durango, Coahuila y Chihuahua, aunque la integración era mínima para los quince municipios considerados en la Comarca Lagunera. Con la salvedad del enlace con Saltillo, los nexos con los territorios ubicados al oriente y occidente eran prácticamente inexistentes.

En este contexto, las condiciones descritas evidencian que el transporte en la Comarca Lagunera heredó las formas tradicionales, los destinos y direcciones privilegiados por una organización territorial que combinó intereses supranacionales, sobre todo a partir de la época colonial.

Las acciones del gobierno

La acción de gobierno es uno de los indicadores que permiten mensurar y verificar el nivel de importancia otorgados por las instancias planificadoras y ejecutoras de gobierno en todos los ejes sectoriales (medio ambiente, sociedad y economía), además de que facilita aprehender la correspondencia entre las propuestas discursivas y las obras efectuadas.

En este trabajo, el análisis documental de los planes estatales de desarrollo y los programas sectoriales de transporte y comunicaciones, los informes de gobierno y los programas operativos anuales presentados ante las Cámaras de Diputados de los dos estados que comparten el territorio analizado, indicó que se otorga prioridad al impulso de redes de enlace carretero y de transporte urbano-local mediante proyectos de largo aliento que manifiestan la intención por promover la articulación eficiente de los municipios ubicados en los ejes secundarios a partir de inversiones cuantiosas en infraestructura de transporte y comunicaciones. Por ello, el objetivo primordial ha sido facilitar su inserción al contexto económico global a través de la frontera norte del territorio mexicano, y favorecer la interacción de las macrorregiones septentrionales del oriente y poniente de México.

Coahuila: Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2006-2011 e informe de gobierno 2006

Para su operación, el PED de la entidad se escinde en vertientes estratégicas que amalgaman estrategias y líneas de acción más específicas. Al respecto, en la vertiente "justicia social para todos" se incorpora la necesidad de elevar la eficiencia del transporte urbano a través de la creación del Sistema Integral de Transporte en la ciudad de Torreón y otras localidades principales del estado, en donde se privilegia la cobertura de rutas periféricas. Además, se pretende mejorar las vías de comunicación con el objetivo de reducir los costos de transporte de productos. En lo particular, la estrategia principal y las acciones a realizar son las siguientes:

Estrategia: Vincular los proyectos de infraestructura del estado con los existentes a nivel nacional e internacional.

Líneas de acción: A. Realizar un plan estratégico que permita identificar los programas de integración regional con posibilidades de desarrollo, a partir de los proyectos existentes en el estado, el resto del país y el extranjero. B. Concluir el eje carretero que cruza a Coahuila de norte a sur y considerar la creación de libramientos en las ciudades y poblaciones en donde sea necesario. C. Continuar con las negociaciones para concluir los proyectos de Ports-to-Plains y Trans-Texas, con la infraestructura para el transporte del estado y el resto del país. D. Proseguir las gestiones ante las Dependencias Federales Mexicanas y de los Estados Unidos para la aprobación y construcción del Puente Internacional Acuña II.

De acuerdo con las cifras reportadas por el Gobierno del estado de Coahuila, para 2006 la zona de la Laguna perteneciente a la entidad, tuvo una situación preferencial en lo que se refiere al rubro de inversión y conservación de carreteras con respecto a otras zonas del estado, lo que se evidenció en las constantes y elevadas inversiones económicas en un rubro que, por su naturaleza, requiere de grandes sumas de dinero para su operación (Cuadro 1).

Como se puede observar en el cuadro anterior, mientras que a La Laguna se le destinó el 31.2% de los recursos totales destinados a este rubro, a la Cuenca Carbonífera, otra región de gran importancia económica para el estado, se le concedió una cantidad inferior; se prevé que para los próximos años la tendencia continuará.

Cuadro 1. Coahuila: inversión por región del presupuesto del programa de conservación carretera

Región	Inversión (miles de pesos)	Avance %
Norte	792	48
Carbonífera	3390	31
Desierto	422.4	65
Centro	1736	37
Laguna	4232	39
Sureste	2970	31
Total	13 542.9	

Fuente: Secretaría de Obras Públicas y Transporte, Gobierno del Estado de Coahuila, 2006.

Durango: PED 2005-2010

Este documento revela que, dentro del sistema de lugares centrales, las localidades de Gómez Palacio y Lerdo, conurbados interestatalmente con Torreón, se posicionan como la concentración humana de mayor significado económico en el estado, tanto por la presencia de la industria maquiladora como por su posición geográfica dentro de La Laguna, próxima a la frontera norte. Esta red de asentamientos tiene, en el comercio y el transporte, un complemento importante, pero al mismo tiempo cuenta con una escasa integración económica con otras regiones del estado.

Por ello, y para competir en la economía global, es imprescindible contar con una infraestructura básica en materia de transporte, sustentada en la ampliación y modernización de comunicaciones y transportes, que ofrezca un soporte eficiente para lograrlo. De acuerdo con esta visión, el quinto objetivo del eje rector "Crecimiento económico y empleo", que dirigirá las acciones de gobierno hasta 2010 se centra en lo siguiente:

1. Construir obras de urbanización y modernización de vialidades en las principales ciudades y zonas conurbadas, para propiciar el incremento de la infraestructura industrial y comercial de la entidad.
2. Gestionar y convenir recursos para la construcción, mantenimiento, rehabilitación, ampliación y modernización de caminos y carreteras.
3. Fortalecer la integración regional, mediante la construcción y mejoramiento de las vías de comunicación entre las poblaciones estratégicas de vinculación al interior y exterior del estado.

4. Fomentar la investigación y desarrollo de innovaciones tecnológicas, para la utilización de materiales alternativos en los procesos constructivos de carreteras y caminos rurales, que brinden mayor resistencia y durabilidad a la superficie de rodamiento.
5. Motivar la inversión privada en obras de infraestructura caminera, principalmente para fortalecer los encadenamientos productivos de la entidad, mediante concesiones y exenciones fiscales, que hagan más atractiva la rentabilidad de proyectos estratégicos.
6. Elaborar un banco de proyectos estratégicos en materia de comunicaciones y transportes, procurando atraer mejores opciones de financiamiento.
7. Promover la creación de vuelos a nuevos destinos nacionales y extranjeros, así como la instalación de un mayor número de empresas prestadoras de servicios de transporte hacia otros destinos de interés comercial, cultural y de recreación o servicios.

De lo anterior, el informe de gobierno 2006 reportó un impulso importante a la creación y consolidación de infraestructura carretera y de transportes cuya inversión ascendió a 1 021 millones de pesos; sin embargo, sólo algunos ejes que articulan a la capital del estado con las localidades costeras del Pacífico norte fueron favorecidos, entre los tramos que evidencian la expansión y modernización están Durango-Mazatlán, Durango-Tepic, Durango-Culiacán y, hacia el sur, Durango-Fresnillo. Para los municipios pertenecientes a la Comarca Lagunera, y con excepción de los centros urbanos de Gómez Palacio y Lerdo en donde se construyen puentes vehiculares para agilizar el movimiento a través de ellos, la proporción de obras e inversiones en este rubro es muy inferior a la que se realiza en otras zonas del estado.

Por otra parte, las obras ejecutadas en Gómez Palacio permiten que el acceso y salida de su zona industrial sea más "eficiente y seguro" para el traslado tanto de sus insumos como de productos hacia los centros de consumo, con beneficio directo para los industriales laguneros y para una población de más de 70 mil habitantes, así como a las actividades ganaderas, agrícolas, mineras, industriales y comerciales en la Región Lagunera (Gobierno del Estado de Durango, 2006).

Además, otras obras de importancia relativa se realizan en los municipios de Lerdo y San Juan de Guadalupe, a través del Programa Estatal de Creación y Recuperación de Pavimento, así como de la conservación de carreteras estatales que realizan acciones de mantenimiento periódico en San Luis de Cordero, San Pedro del Gallo, Mapimí y Tlahualilo.

Como se puede discernir del contenido de los documentos rectores en la Planeación de estas dos entidades federativas, la ampliación y modernización de la infraestructura de transporte de la Comarca Lagunera, aunque son premisas fundamentales para detonar el desarrollo regional, e incrementar su competitividad en el escenario nacional e internacional, aún están por debajo de las expectativas programadas en los PED´s respectivos.

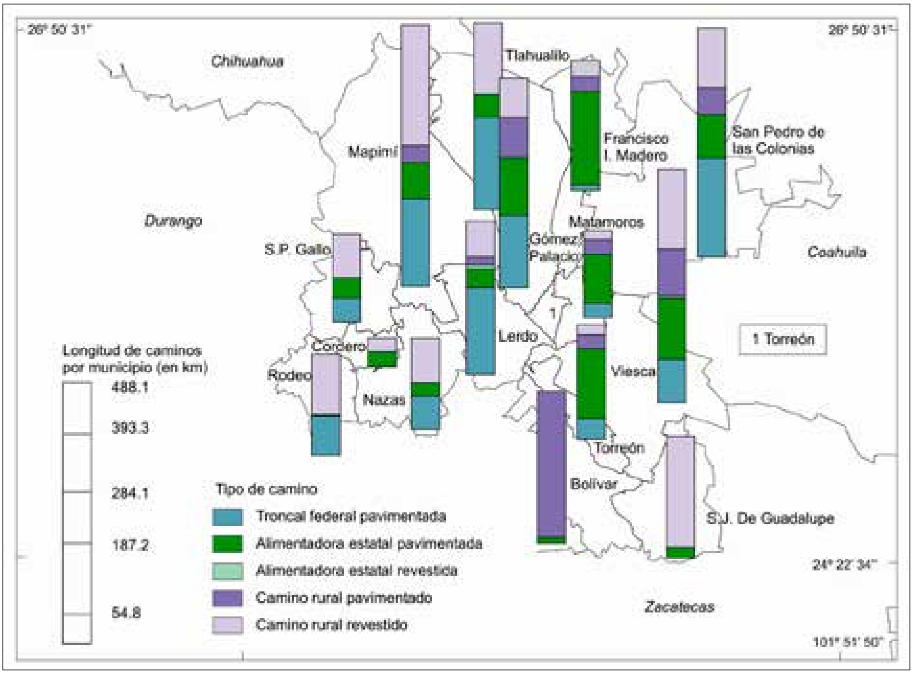
La evaluación de la infraestructura carretera y del parque vehicular disponible

Un indicador del potencial generador que caracteriza al transporte, se asocia con la mensura y distinción de los tipos y características de mayor relevancia en cuanto a la comunicación de territorios. Al respecto, la Comarca Lagunera presenta condiciones geográficas heterogéneas que involucran la existencia de espacios preferenciales para el desarrollo social y económico de la región, en donde se alternan municipios cuya dinámica depende casi exclusivamente de los caminos rurales, con otros que concentran ingentes flujos de personas, mercancías y bienes, propios de las carreteras de mayor importancia.

Este rasgo incide notablemente en las diferencias cuantitativas que distinguen a los municipios que conforman a la región examinada. Si bien, en general existe una correlación estrecha entre el tamaño de las unidades territoriales y la longitud de caminos, la Figura 1 evidencia que las carreteras de mayor trascendencia constituyen ejes que articulan nodos regionales de primer orden, y son también las más transitadas y captan grandes contingentes de inversión federal y estatal para su mantenimiento; además, corresponden con los municipios en donde se ubican las localidades de la conurbación de Torreón-Gómez Palacio y Lerdo, municipios que, si bien no reportan la longitud de infraestructura municipal más elevado entre las unidades territoriales de la Comarca, presentan una proporción preponderante de caminos troncales federales pavimentados.

Es importante señalar que, en la mayoría de los municipios de la región, la proporción de caminos rurales revestidos y pavimentados es elevada; esta configuración responde a una condición trascendental si se considera que estas vías enlazan localidades dispersas, típicas de las zonas desérticas en el norte de México. En este caso se localiza la infraestructura existente en Mapimí, San Juan de Guadalupe y Viesca, municipios que además tienen una extensión territorial considerable.

En cuanto al enlace de los centros industriales de Torreón-Gómez Palacio, la dinámica urbana funcional de Lerdo, y los atractivos turísticos existentes en


26° 50' 31"
26° 50' 31"
Chihuahua
Tlahualilo
Mapimí
Francisco I. Madero
San Pedro de las Colonias
Durango
Matamoros
Gómez Palacio
S.P. Gallo
Coahuila
1
1 Torreón
Lerdo
Cordero
Rodeo
Nazas
Viesca
Torreón
Bolívar
S.J. De Guadalupe
Longitud de caminos por municipio (en km)
488.1
393.3
284.1
187.2
54.8
Tipo de camino
Troncal federal pavimentada
Alimentadora estatal pavimentada
Alimentadora estatal revestida
Camino rural pavimentado
Camino rural revestido
24° 22' 34"
Zacatecas
101° 51' 50"

Fuente: *Anuario estadístico de los estados de Coahuila y Durango*, 2006.

Figura 1. Comarca Lagunera: longitud de carreteras por municipio según tipo, 2005.

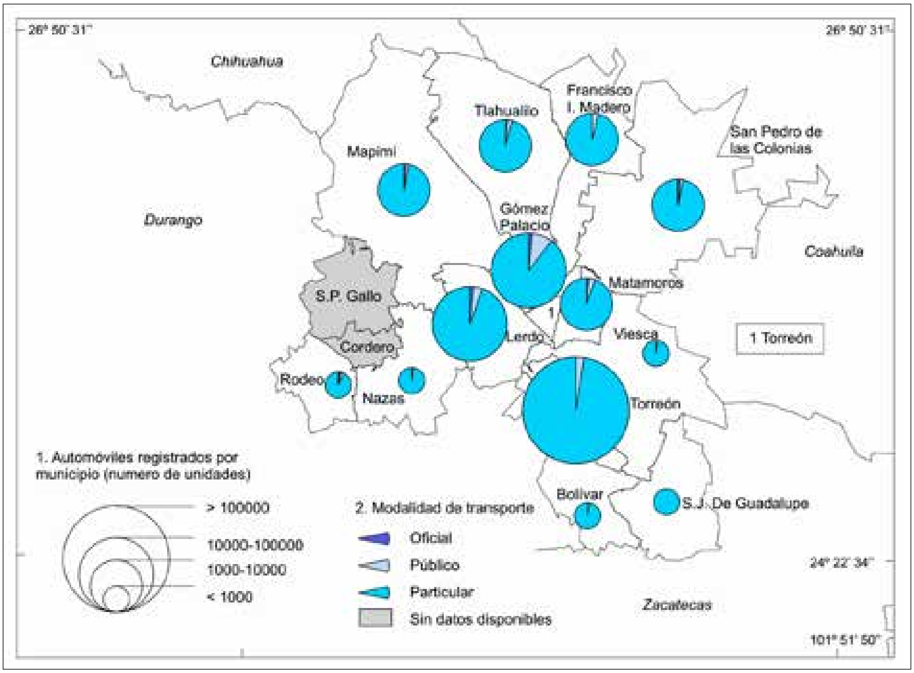
Mapimí y Nazas, otorgan una condición especial a las condiciones propias del transporte en la Comarca Lagunera. Como elemento adicional, los enlaces por vía rápida de la zona conurbada con las capitales de Coahuila y Durango, además de centros microrregionales del estado de Chihuahua como Jiménez, Camargo, Delicias y la capital de la entidad, le conceden un carácter de centro neurálgico mesorregional de primer orden que constituye una de las articulaciones más importantes entre las dos vertientes marítimas del norte del país.

Al elemento infraestructural fijo que tipifica a la organización del transporte en el territorio analizado, le sucede el elemento estructural activo que genera la movilidad en el espacio geográfico, en este caso, el parque vehicular registrado según tipo.[2] Al respecto, las estadísticas reportadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) indican que los taxis de servicio público representan un contingente de cierto significado respecto al total de los vehículos de menor dimensión que circulan en la región. Sin embargo, en algunos municipios existe una preponderante proporción de vehículos particulares por sobre las demás modalidades; en el caso de San Juan de Guadalupe, los vehículos particulares representan el 100% del parque vehicular registrado. En otro sentido, San Pedro Gallo y Cordero no reportan datos, no por la inexistencia de vehículos, sino porque existe incertidumbre y poca claridad en los datos recopilados en las unidades administrativas vehiculares correspondientes (Figura 2). En lo referente a las tres grandes localidades de la región, éstas concentran más de 75% del total de vehículos, rasgo inherente a la dinámica y necesaria movilización interna en estos centros poblacionales.

---

[2] Como actividad inherente que expresa la actividad humana y la necesidad de movimiento, la disponibilidad de transporte en cualquiera de sus modalidades coincide con los grandes centros poblacionales de la Comarca Lagunera.

En correspondencia, los camiones de pasajeros desempeñan una función de enlace primordial, sobre todo entre las localidades de los municipios más lejanos de los sistemas carreteros troncales principales. Esta situación se observa especialmente en Tlahualilo, en donde las unidades registradas en esta modalidad representan el 100% del total de vehículos. Sin embargo, casos como Bolívar y

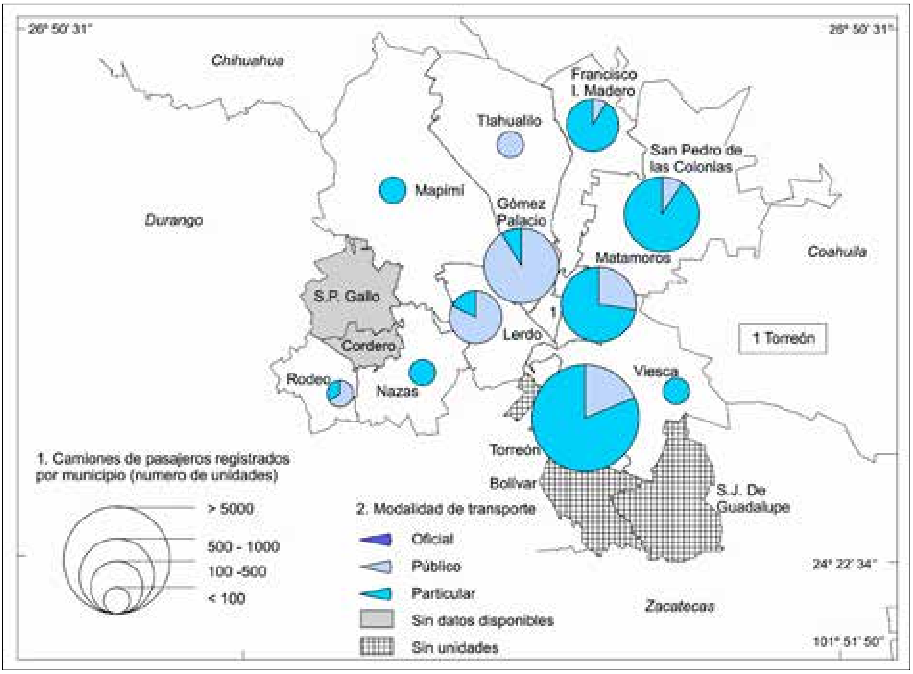

26° 50' 31"
26° 50' 31"
Chihuahua
Francisco I. Madero
Tlahualilo
San Pedro de las Colonias
Mapimí
Durango
Gómez Palacio
Coahuila
Matamoros
S.P. Gallo
1
Viesca
1 Torreón
Lerdo
Cordero
Rodeo
Nazas
Torreón
1. Automóviles registrados por municipio (numero de unidades)
> 100000
10000-100000
1000-10000
< 1000
2. Modalidad de transporte
Oficial
Público
Particular
Sin datos disponibles
Bolívar
S.J. De Guadalupe
24° 22' 34"
Zacatecas
101° 51' 50"

Fuente: *Anuario estadístico de los estados de Coahuila y Durango, 2006.*

Figura 2. Comarca Lagunera: automóviles registrados.

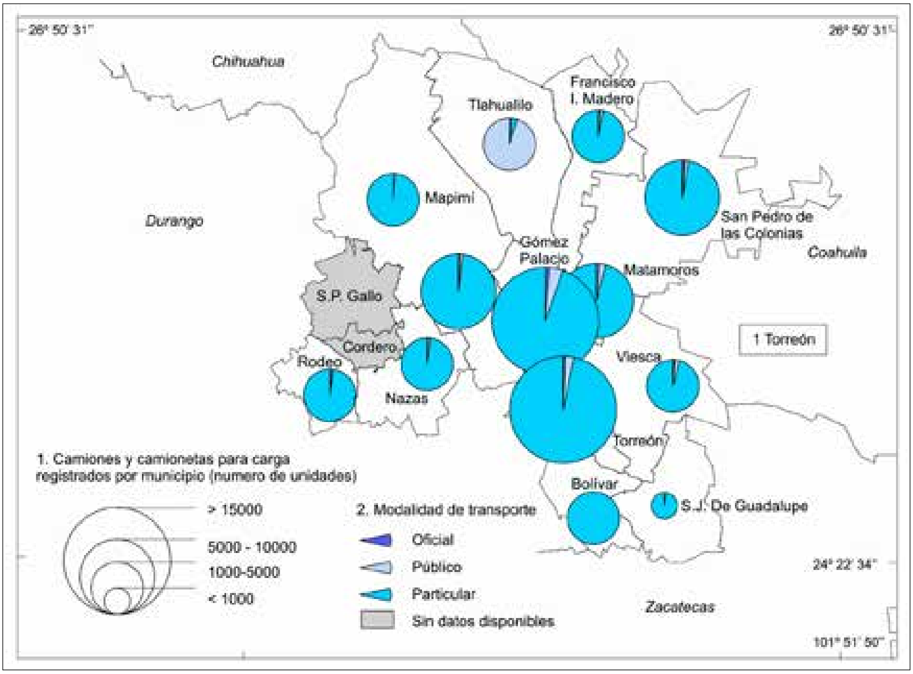
San Juan de Guadalupe que no cuentan con este tipo de unidades, síntoma de que la integración de estos municipios a la dinámica social y económica de los ejes articuladores principales se genera exclusivamente a partir de la existencia de vehículos particulares y de taxis que cubren zonas en donde no existen rutas de transporte de autobuses (Figura 3).

La elevada concentración de la infraestructura de transporte en zonas escasas de la Comarca, se evidencia de igual manera en el resto de las modalidades de transporte registradas, correspondientes a camiones de carga, camionetas y motocicletas, y el comportamiento manifiesta una clara desproporción entre las unidades disponibles en cada municipio. Tan solo en Torreón, Gómez Palacio, Lerdo, Matamoros y San Pedro de las Colonias se ubica más del 80% del total de los vehículos de motor señalados (Figuras 4 y 5).


26° 50' 31"
26° 50' 31"
Chihuahua
Francisco I. Madero
Tlahualilo
San Pedro de las Colonias
Mapimí
Gómez Palacio
Durango
Coahuila
Matamoros
S.P. Gallo
1
1 Torreón
Lerdo
Cordero
Rodeo
Nazas
Viesca
Torreón
Bolívar
S.J. De Guadalupe
1. Camiones de pasajeros registrados por municipio (numero de unidades)
> 5000
500 - 1000
100 -500
< 100
2. Modalidad de transporte
Oficial
Público
Particular
Sin datos disponibles
Sin unidades
24° 22' 34"
Zacatecas
101° 51' 50"

Fuente: *Anuario estadístico de los estados de Coahuila y Durango, 2006.*

Figura 3. Comarca Lagunera: camiones de pasajeros registrados.


26° 50' 31''
26° 50' 31''
Chihuahua
Durango
Coahuila
Zacatecas
Tlahualilo
Francisco I. Madero
Mapimí
San Pedro de las Colonias
Gómez Palacio
Matamoros
S.P. Gallo
Cordero
Rodeo
Nazas
Viesca
Torreón
Bolívar
S.J. De Guadalupe
1 Torreón
1. Camiones y camionetas para carga registrados por municipio (numero de unidades)
> 15000
5000 - 10000
1000-5000
< 1000
2. Modalidad de transporte
Oficial
Público
Particular
Sin datos disponibles
24° 22' 34''
101° 51' 50''

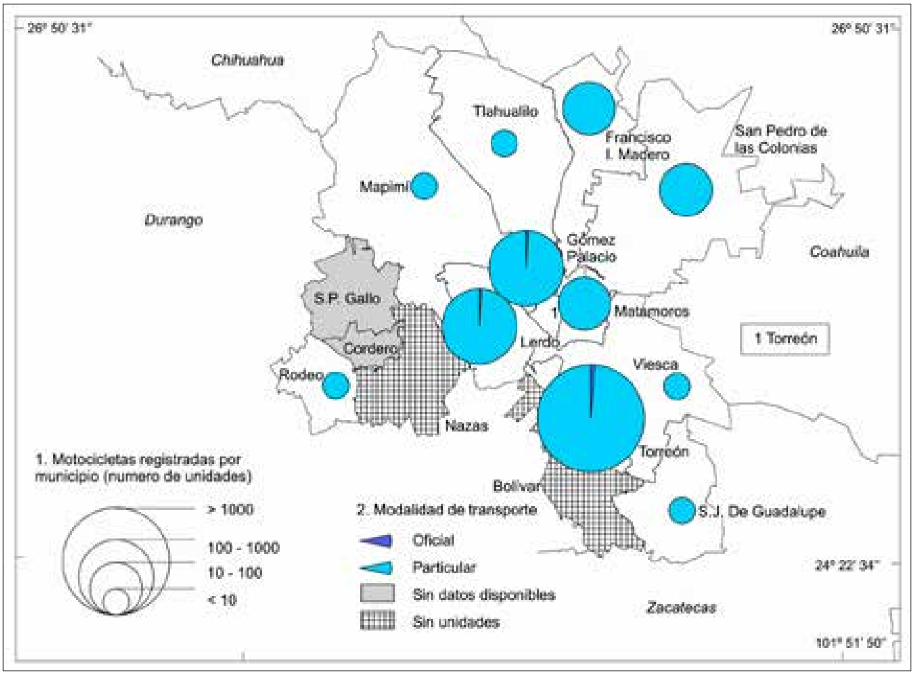
Fuente: *Anuario estadístico de los estados de Coahuila y Durango, 2006.*

Figura 4. Comarca Lagunera: camiones y camionetas para carga registrados.

Conclusiones

Los estudios territoriales que dan cuenta de las condiciones geográficas en las que se desarrollan actividades económicas insoslayables como el transporte, constituyen el elemento angular en el que se sustentan las decisiones de ordenamiento territorial, o en un ámbito más próximo, del aprovechamiento óptimo de los elementos infra y supraestructurales existentes.

Por lo tanto, la revelación de las condiciones potenciales del transporte como aspecto neurálgico que explica la trascendencia de la Comarca Lagunera en los ámbitos social, económico y político, reside la capacidad de explicación y, por tanto, de la incidencia a nivel de planificación proyectada a mediano o largo plazo.


26° 50' 31"
Chihuahua
26° 50' 31"
Tlahualilo
Francisco I. Madero
San Pedro de las Colonias
Mapimí
Durango
Gómez Palacio
Coahuila
S.P. Gallo
1
Matamoros
1 Torreón
Cordero
Lerdo
Rodeo
Viesca
Nazas
Torreón
1. Motocicletas registradas por municipio (numero de unidades)
Bolívar
> 1000
2. Modalidad de transporte
S.J. De Guadalupe
100 - 1000
Oficial
10 - 100
Particular
24° 22' 34"
< 10
Sin datos disponibles
Zacatecas
Sin unidades
101° 51' 50"

Fuente: *Anuario estadístico de los estados de Coahuila y Durango, 2006.*

Figura 5. Comarca Lagunera: motocicletas registradas.

Bibliografía

Camacho Lomelí, R. (2005), *El proceso global como transformador especial, el caso de la carretera TLCAN en México*, tesis de Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

Capello, R. and A. Gilespie (1993), "Transport, communications and spatial organisation: future trenes and conceptual frameworks", en Giannopoulos, G. y A. Gilespie (eds.), *Transport and communications innovations in Europe*, London, Belhaven Press, pp. 24-56.

Chías, L. (1991), "Consecuencias regionales de la evolución de la red carretera en México"; en Calva, J. L. y A. G. Aguilar, en *Desarrollo regional y urbano. Tendencias y alternativas,* tomo II, Instituto de Geografía, Centro Universitario de Ciencias y Humanidades, Juan Pablos Editor, México.

Chías, L. (1992), "Transporte y estructura regional del abasto. Aspectos metodológicos de la investigación", en Bassols, Á., F. Torres y J. Delgadillo, *El abasto de alimentos en México*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, H. Cámara de Diputados LV Legislatura, México.

Ferronato, J. (2000), *Aproximaciones a la globalización*, Macchi, México.

Flores, G. S. (comp.; 1995), *Desarrollo regional y globalización económica*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

García, A. y A. de Sicilia (1990), "Transporte ferroviario", escala 4 000 000, *Atlas Nacional de México,* tomo III Economía, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Giménez, C. R. (1986), "La geografía de los transportes en busca de su identidad", en *Geocrítica 62*, marzo.

Gobierno del Estado de Coahuila (2006), *Plan estatal de Desarrollo, 2006-2011*, Gobierno del Estado de Coahuila, México.

Gobierno del Estado de Durango (2005), *Plan estatal de Desarrollo, 2005-2010,* Gobierno del estado de Durango, México.

INEGI (2007), *Anuario estadístico del estado de Coahuila, 2006*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México.

INEGI (2007), *Anuario estadístico del estado de Durango, 2006*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México.

Piñeiro Peleteiro, R. (1990), *Comercio y Transporte,* Editorial Síntesis, España.

Potrykwoski, M. y Z. Taylor (1984), *Geografía del transporte,* Editorial Ariel, España.

Rico, G. O. (2001), *La integración del autotransporte de carga en el marco del Tratado de libre comercio con América del Norte*, Instituto Mexicano del Transporte, México.

Santos, M. (2002), *El presente como espacio*, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

Schneider, J. (2000), "El TLC y el transporte: impactos en la frontera entre México y Estados Unidos", *Borderlines 67,* vol. 8, núm. 5, IRC-BIOS.

Capítulo 19. Turismo regional

Valente Vázquez Solís
Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Introducción

El turismo es una de las actividades principales que generan ingresos por concepto de divisas en México, después de las provenientes por la explotación de petróleo y sus derivados y, desde 2003, por el incremento de remesas procedentes de los migrantes nacionales residentes en Estados Unidos. Aun así, la actividad turística es uno de los sectores estratégicos de la economía nacional, lo que se evidencia en la forma en la que ha incrementado su participación en el Producto Interno Bruto (PIB), de 11 400 millones de dólares contabilizados en 2005, a un ingreso superior a 12 300 millones de dólares para 2006 (BANXICO, 2006).

No obstante, es preciso reconocer que los centros y espacios geográficos en donde tradicionalmente se desarrolla la actividad turística en el país se ha diversificado recientemente a raíz de varias circunstancias, entre las que destaca un desgaste de la imagen de sitios litorales como Acapulco, Cancún y Puerto Vallarta, así como numerosos sitios arqueológicos y coloniales tradicionalmente concurridos por visitantes nacionales y extranjeros, proceso acompañado por las nuevas tendencias y preferencias que motivan en los turistas el descubrimiento de "lo nuevo", el ensanchamiento del espacio conocido y la incursión en nuevas regiones que han sido objeto de una escasa o nula promoción turística y, que por lo tanto, no forman parte de los destinos masivos que, por años, han sido ofertados a los turistas que visitan México.

A las condiciones físico-geográficas que explican su origen, se añade la búsqueda de los destinos de desierto, abiertos, profundos y enigmáticos que inciden en la motivación por observar los elementos propios de los paisajes de este tipo que, aunque han sido incorporados a la oferta turística en otras regiones del mundo, en el país constituyen una posibilidad reciente.

En particular, la región de la Comarca Lagunera reporta un incremento significativo de la actividad turística, no sólo por el nivel de ingreso logrado, sino también de una creciente afluencia por parte de visitantes provenientes, tanto de sitios domésticos como de Estados Unidos concretamente, desplazamientos originados por la relativa cercanía entre los sitios de origen y destino. En este contexto, la dinámica turística de la región analizada muestra condiciones estructurales de desarrollo heterogéneo, una desigual distribución de atractivos turísticos de orden natural y cultural, en aprovechamiento real o potencial, factores que deben ser considerados en la comprensión cabal de la expresión territorial de esta actividad económica.

Planteamientos teórico-metodológicos

Importancia del estudio del turismo

Concepciones teóricas fundamentales de la actividad turística

El turismo, actividad categorizada como una práctica social, adquiere en la actualidad nuevas y variadas connotaciones en función del enfoque con el que numerosos especialistas de las ciencias sociales han examinado este proceso (Baretje, citado por Álvarez, 1994). En complemento, el interés por identificar las causalidades, relaciones, manifestaciones y efectos generados por la presencia del turismo en distintas escalas geográficas y modalidades radica, en esencia, en tres elementos a considerar: el ocio antagónico al trabajo, el desarrollo del viaje y el objetivo del esparcimiento (Lozato, 1990). El primero, por su función y significado, requiere atención especial como punto de inicio que da sentido a los dos restantes.

Si bien la mayoría de los autores sitúan el inicio del fenómeno turístico en la antigüedad, cuando grupos selectos de viajeros griegos se dirigían a territorios lejanos con el propósito de "cultivar el espíritu" (Dumazedier, 1962; González, citados por Álvarez, 1994), el turismo trasciende los límites de simples desplazamientos con fines recreativos para ser valorado desde dos perspectivas principales que permiten sopesar tal actividad; por un lado, los aspectos de mayor trascendencia asociados con la evolución del concepto turismo, como actividad ligada a las motivaciones, modalidades y condiciones asociadas con los viajes en cada época histórica y, por el otro, el ocio como estado temporal restante al que se ocupa para el desarrollo del trabajo (Callizo, 1991). Tal complemento constituye la plataforma básica para diferenciar las actividades incluidas bajo el concepto de turismo, de aquéllas que no lo son (*Ibid*.).

No obstante, aunque el turismo es una actividad ligada necesariamente al territorio, las definiciones existentes sobre él difícilmente refieren al espacio como un aspecto esencial de las nociones básicas relacionadas con tal actividad. Así lo muestra la revisión de distintas definiciones acuñadas sobre el término por autores pertenecientes a distintas corrientes de pensamiento. En ellos se destaca el sentido del viaje y estancia de personas (García, 1970; Kaspar, 1975); la motivación de los viajes (Kalfiotis, 1976; Michaud, 1983); y el análisis etimológico del término turismo (Boyer, 1990; Jiménez, 1986; Knebel, 1960).

Con estos fundamentos, en las definiciones anteriores se distinguen tres elementos a valorar: el desplazamiento, la estancia en un sitio distinto al habitual de residencia y trabajo, y la duración de la estancia. Tales argumentos trascienden en el ámbito económico y psico-social, en donde la complejidad de las interrelaciones materiales engendra contradicciones cognoscitivas y, al mismo tiempo, nuevas posibilidades de investigación para la Geografía.

Por lo tanto, con las consideraciones cognoscitivas de Kalfiotis (1976) y Michaud (1983), este trabajo define al turismo como "el conjunto de actividades de servicios y de consumo originadas por desplazamientos temporales mayores a 24 horas por parte de personas ajenas al sitio de recepción, movilizadas por causas distintas al lucro, y cuya presencia en el sitio visitado induce cambios de magnitud variable y en el sentido más extenso en la organización territorial de los sitios de origen y de destino" (Vázquez, 2005).

El contexto del turismo en el ámbito nacional

En el balance económico y el comportamiento de la afluencia turística nacional, tanto de turistas mexicanos como extranjeros, inciden factores de orden natural y socioeconómico que condicionan en su dinámica, entre los que sobresalen:

1. El estacional. Se refiere al movimiento sistemático del arribo de turistas, aunque no necesariamente regular durante un periodo de tiempo hacia un sitio determinado y obedece esencialmente a dos causas: las naturales y las institucionales (SECTUR, 2004:22-23). Dentro de la primera categoría, las condiciones climáticas que prevalecen en varios centros de litoral y playa nacionales, incentivan la práctica de la actividad turística durante todo el año, pues a la combinación de cielos despejados y lluvias abundantes durante el verano y una temperatura promedio superior a 28° C, le secundan inviernos templados que, en conjunto, asocian condiciones naturales agradables para los visitantes.

Por su parte, las causas institucionales se conectan con factores sociales, étnicos o culturales en donde el turismo se distingue como una actividad que por su naturaleza lúdica se efectúa únicamente durante el tiempo de ocio que disponen las personas que desean viajar. En correspondencia, los planes personales para tomar vacaciones están condicionados casi siempre por el ritmo y duración temporal en que se ejecutan regularmente las actividades laborales y escolares (Vázquez, 2005).

Aunque con pequeñas variaciones, en México existen tres grandes periodos vacacionales importantes, tal y como ocurre en la mayoría de los centros turísticos internacionales: Semana Santa, verano y fin de año. Como resultado, el nivel de la demanda de servicios turísticos varía notablemente entre los periodos de mayor y menor afluencia de visitantes, aun en aquellos lugares que, como Acapulco, Puerto Vallarta y Cancún, han sido tradicionalmente los sitios de litoral más concurridos durante los últimos años.

2. El aleatorio. Como en otras regiones del mundo, al iniciar el decenio de los noventa del siglo XX, el cambio climático ha tenido una incidencia significativa en la frecuencia e intensidad de los eventos hidrometeorológicos ocurridos en el territorio nacional; entre éstos sobresalen los huracanes que han afectado especialmente y de forma severa a las costas del Pacífico y el Mar Caribe. Tan solo desde 1997 a la fecha, los huracanes Paulina, Mitch, Stan y Wilma, entre otros, han ocasionado cuantiosas pérdidas humanas y económicas. En las condiciones descritas, existe un panorama difícil y de incertidumbre económica para los centros geográficos que basan su desarrollo en el turismo; en tanto, aún queda pendiente la evaluación de las consecuencias socioeconómicas locales y regionales motivadas por estos eventos (*Ibid.*).

A los problemas anteriores se añaden otros como la capacidad de respuesta inmediata que, como producto de consumo, posea un centro turístico para satisfacer las expectativas y el gusto de los visitantes que concurren a ellos en busca de formas novedosas y alternativas de recreación, resultado de la moda, tendencias y prácticas turísticas emergentes en turistas con distinto perfil. Así, los lugares se incorporan, la mayoría de las veces de forma involuntaria, a la competencia en un mercado de posibilidades junto con otros sitios que ofrecen condiciones similares para el turismo, pero que buscan aprovechar las ventajas comparativas en beneficio de la captación de un mayor número de visitantes, o bien de un tipo particular de turistas.

3. El de la planificación y operación. Cuando perdura la idea de que la sola presencia de los atractivos turísticos naturales y culturales son suficientes para mantener la inercia del crecimiento de la actividad y permanecer vigentes en el mercado nacional o internacional, es un indicio inequívoco de que se carecen de estrategias de planificación necesarias para regular los efectos ocasionados por la estacionalidad y la aleatoriedad inherentes al turismo.

En el caso de México, esto se ha evidenciado sobre todo en la escasa capacidad de respuesta gubernamental y social cuando ha disminuido el flujo de visitantes a los espacios añejos de sol y playa por motivos diversos, como la oferta de opciones emergentes de actividades turísticas alternativas en nuevos espacios para emplear el tiempo libre y la incidencia de eventos naturales que ocasionan efectos devastadores en los atractivos turísticos y en una infraestructura de apoyo existente (SECTUR, 2004), ajena por cierto, en muchas ocasiones, a las necesidades de la población que reside en los lugares con estos atributos.

La operación inadecuada de los sitios turísticos conlleva, generalmente, un deterioro del ambiente y el desgaste del recurso natural aprovechado, a tal grado que la actividad, lejos de contribuir a la generación de beneficios que impacten a la población de forma positiva, se convierta en el origen de los problemas que pretende resolver.

Los nuevos espacios y modalidades del turismo en México

A partir del último decenio del siglo XX, en México se ha desarrollado el ecoturismo, o turismo de bajo impacto, que es aquél que se efectúa en espacios naturales preferentemente lejanos de los grandes centros de actividad humana "con el objetivo específico de admirar, estudiar y disfrutar del viaje, de sus plantas y animales, así como de los rasgos culturales del pasado y del presente de dichas zonas" (Vera y López, 1997:145), y que practica una elite privilegiada que incursiona en nuevos circuitos y espacios ajenos a la actividad turística masiva, carentes en ocasiones de la infraestructura básica de enlace, hospedaje, alimentos y otros servicios turísticos básicos, pero en donde el viajero satisface la curiosidad por "explorar", "descubrir" a través del recorrido y de la estancia en lugares remotos con presencia humana escasa (Pierce, 1995; Sánchez, 2001).

El turismo de bajo impacto o alternativo privilegia los espacios abiertos, naturales y las actividades que generan un impacto ambiental escaso, "lo que constituye la manifestación más emblemática del ecoturismo o turismo de la naturaleza" (Vera y López, 1997:145). Al mismo tiempo contribuye a mejorar la economía de las zonas rurales, en particular de las que se asocian con la existencia de la montaña. Entre otras propiedades inherentes a este tipo de turismo destacan los siguientes:

1. La oferta turística vincula los intereses de la población local con la práctica del turismo.
2. Los atractivos, infraestructura, servicios y, por ende, las actividades turísticas están dispersos en el espacio geográfico.
3. Se tipifica como una modalidad de turismo activo que pretende combinar la realidad natural y cultural; por lo tanto, es común encontrar el binomio de actividades de tipo lúdico-deportivas con las educativo-culturales, aunque aquéllas son las de mayor preferencia.
4. El perfil de los visitantes es diverso, e incluye cinco categorías principales: los aventureros montañeros, los naturalistas y admiradores de la naturaleza, los campistas, los turistas de naturaleza informados y los turistas de naturaleza ocasionales.

Si bien en algunos países de Norteamérica, Europa y Asia Sur y Nororiental existe una marcada predilección por este tipo de turismo, en México se ha implementado de forma incipiente, y su práctica se reduce a lugares en donde se han promocionado circuitos que ofrecen descenso por algunos ríos, observación de flora y fauna, rappel, senderismo y montañismo (Sánchez, 2001), actividades realizadas preferentemente por los visitantes procedentes de aquellas regiones del mundo.

Sin embargo, y aunque el turismo alternativo o de bajo impacto puede realizarse en zonas naturales protegidas, la inseguridad para el turista derivado de la incursión a este tipo de lugares constituye, por ahora, una limitante para que esta modalidad se difunda a un mayor número de sitios nacionales.

El posicionamiento turístico de la Comarca Lagunera en el norte del territorio mexicano

Los factores favorables

La Comarca Lagunera se ubica en la porción central del extenso norte mexicano, en las inmediaciones de dos de los principales sistemas montañosos nacionales: la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre Occidental. Los procesos morfogenéticos a los que ha estado sometida la zona examinada, dan lugar a la existencia de paisajes y formas de relieve particulares que no existen en ningún otro sitio del país.

A las depresiones intermontanas con relleno de sedimentos geogénico cuaternarios alternadas con depósitos fluviolacustres y, con una presencia menor de algunas márgenes montañosas y zonas transicionales de piedemonte (Lugo y Córdoba, 1991a), se asocia la existencia de un clima seco desértico con alta incidencia continental y procesos erosivos que configuran un relieve propio de los paisajes espectaculares que interesan al turista que busca "lo diferente".

La singularidad de los ecosistemas del desierto con vestigios y muestras vivas de los orígenes de la vida natural en el planeta, una importante actividad cinegética, así como múltiples sitios de trascendencia histórica en la conformación política del país, hacen de la Comarca Lagunera un destino que cubre las expectativas de turistas nacionales y extranjeros (Gobierno del Estado de Durango, 2006).

Históricamente, la accesibilidad a esta zona del Altiplano Mexicano ha sido marginal, y el aprovechamiento humano de los recursos naturales se ha centrado en la explotación de minerales y de la actividad agrícola y ganadera, que en las primeras etapas dio origen a la fundación de asentamientos humanos como Gómez Palacio, Lerdo y Torreón, además de otras localidades ubicadas fuera de la región analizada.

Esta situación, aparente desventaja para promover la inserción de este territorio a la actividad turística, ha sido probablemente la circunstancia potencial más favorable que en él han observado los crecientes contingentes de turistas que en la actualidad la visitan, motivados precisamente por la búsqueda de una alternativa al paradigma del tradicional binomio sol-playa que los destinos nacionales ofertan a los visitantes extranjeros.

La existencia de reservas de la biosfera, de especies vegetales y animales endémicas propias de ecosistemas espectaculares aunque frágiles (Ferrusquía, 1991), reúnen un conjunto de atractivos peculiares y novedosos en una zona en la que la difusión del turismo ha sido escasa, y en donde los flujos espontáneos de visitantes foráneos han motivado en las autoridades gubernamentales de los estados y en los virtuales inversionistas en el sector turístico, un claro interés por mostrarlos al mundo.

Las condiciones de desarrollo del turismo en la región

Para la economía de Durango y Coahuila, el turismo y las actividades que lo acompañan –comercio, restaurantes y servicios– son, junto con las de almacenaje y transporte, las que reportan mayores ingresos al PIB de esas entidades, solo después de la industria. Este crecimiento es particularmente notable en Coahuila, en especial entre 1998 y 2004.

Una de las ventajas adscritas al desarrollo potencial del turismo en esta región reside precisamente en el perfil del turista, conformado principalmente por visitantes que se dirigen a ella por motivo de negocios vinculados a la actividad industrial, lo que deriva en una ventaja que modula la estacionalidad propia de los periodos vacacionales que distinguen a otros lugares; de hecho, entre marzo y agosto, el área registra la máxima afluencia de visitantes en el año.

De mayor relevancia el turismo en Coahuila que en Durango, se ha reconocido en la actividad un potencial turístico de primer orden que podría, en un futuro, cubrir una demanda nacional e internacional, en la medida que el motivo de que los extranjeros visiten esa entidad

> tiene relación, en un primer plano, con la actividad económica del estado, como son las industrias maquiladoras, automotrices, mineras y metalmecánicas que se ubican en las Ciudades de Torreón y Saltillo, además de Monclova, Acuña, Piedras Negras y Sabinas, entre otras localidades“ (Gobierno del Estado de Coahuila, 2006).

Esta ventaja se fortalece con su colindancia con el estado norteamericano de Texas y su proximidad a Monterrey, un puerto aéreo de magnitud internacional.

Valoración de la infraestructura y otros servicios turísticos

Como elementos materiales, obras y servicios, primarios y derivados, básicos y complementarios que facilitan el acceso de los turistas al disfrute de los recursos turísticos en todas sus modalidades (Heinz, 1992), la valoración de la presencia de la infraestructura turística permite conformar un esquema para detectar el impulso del que esta actividad económica ha sido objeto.

Las condiciones heterogéneas del territorio de la Comarca Lagunera, valoradas a partir de la práctica turística, revelan una distribución desproporcionada de la infraestructura de servicios orientados para la actividad. Invariablemente, este factor indica que el nivel de servicios turísticos en la zona responde a las condiciones históricas del nivel de demanda generada por este concepto.[1]

Es preciso reconocer que la presencia, densidad, proporción y diversidad de la infraestructura turística existente en la Comarca Lagunera no es comparable, bajo ninguna condición, a la de sitios con secular tradición del ramo en México. De ello atestigua la escasa presencia de hoteles, uno de los indicadores turísticos de mayor significado (Figura 1). No obstante, el análisis evidencia contrastes notables y situaciones particulares sobre las que se distingue lo siguiente:

---

[1] Además, una condicionante importante durante el trabajo de campo efectuado en la zona examinada evidenció que la disponibilidad y capacidad de formalización de las estadísticas referidas al proceso turístico en la región es aún escasa e insuficiente por parte de las instituciones oficiales de gobierno, si se considera que el ritmo al que las generan es insuficiente para dar cuenta de este pujante y reciente proceso.

1. Existe una marcada centralización en la distribución territorial de los establecimientos de hospedaje. Tan solo tres de los quince municipios que comprende la región en estudio concentran poco más del 70% del total de hoteles de todas las categorías existentes; la proporción se incrementa si se considera que la presencia de hoteles de cuatro y cinco estrellas se reduce a las mismas unidades territoriales; esto ocurre especialmente en la conurbación de Torreón-Gómez Palacio, centro económico de primer orden regional e interestatal.
2. Torreón y su zona conurbada constituyen un importante polo de desarrollo y atracción turística en el sur poniente del estado. Como cabecera de región, es el principal punto de entrada e infraestructura turística y de comunicaciones, que además denota una participación relevante en la actividad turística porque concentra el 36.6% de la oferta hotelera total del estado. Es también el principal puerto aéreo del estado de Durango,

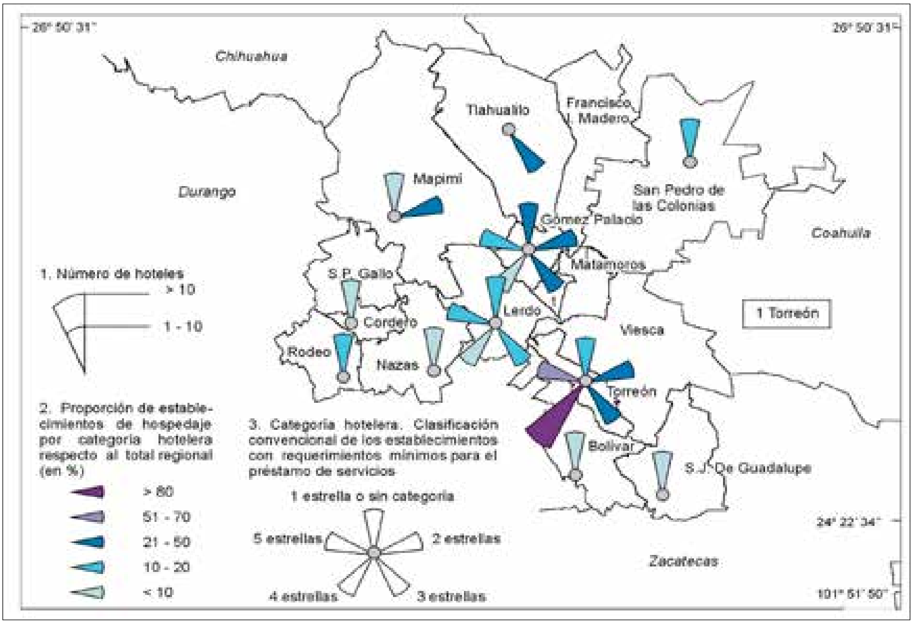

26° 50' 31"
26° 50' 31"
Chihuahua
Tlahualilo
Francisco I. Madero
San Pedro de las Colonias
Mapimí
Durango
Gómez Palacio
Coahuila
Matamoros
S.P. Gallo
Cordero
Lerdo
Rodeo
Nazas
Viesca
1 Torreón
Torreón
Bolívar
S.J. De Guadalupe
24° 22' 34"
Zacatecas
101° 51' 50"
1. Número de hoteles
> 10
1 - 10
2. Proporción de establecimientos de hospedaje por categoría hotelera respecto al total regional (en %)
> 80
51 - 70
21 - 50
10 - 20
< 10
3. Categoría hotelera. Clasificación convencional de los establecimientos con requerimientos mínimos para el préstamo de servicios
1 estrella o sin categoría
2 estrellas
3 estrellas
4 estrellas
5 estrellas

Figura 1. Comarca Lagunera: establecimientos de hospedaje por municipio según categoría, 2005.

pues recibe a casi las dos terceras partes de los pasajeros que arriban a ella (SECTUR, 2005b).

3. En contraparte, en los municipios localizados en el extremo suroccidental del esta entidad correspondientes a la Comarca Lagunera, adyacentes a San Juan de Guadalupe, Viesca, Matamoros y Francisco I. Madero y Matamoros, en el estado de Coahuila, reportan una condición relativamente distante e inconexa con el resto de la región; en ellos, la presencia de infraestructura hotelera es exigua, e incluso inexistente en el caso de San Pedro Gallo, que no reporta establecimientos hoteleros de ninguna categoría.
4. Un tercer tipo de municipios incorpora a todas aquellas unidades territoriales que ligan condiciones de atractivos particulares o una débil, aunque ya presente, actividad turística en virtud de los atractivos próximos que condicionan la existencia mínima de alojamiento. En esta situación se reconoce Mapimí, San Pedro de las Colonias, Rodeo y Nazas, en Durango, y Bolívar y San Juan de Guadalupe, en Coahuila. Sin embargo, los hoteles existentes no exceden en ningún caso la categoría de una o dos estrellas, e incluso varios de ellos no tienen alguna categoría basada en esta clasificación.

Otros indicadores más finos, como la mensura de la capacidad de alojamiento turístico en función de los cuartos de hotel disponibles en los municipios que disponen de este tipo de infraestructura, exhiben contrastes aún más notables que los observados con anterioridad, en la medida en que poco más de nueve de cada diez cuartos de alojamiento disponibles en los 15 municipios de la región, se localizan en Torreón, Gómez Palacio y Lerdo (Figura 2).

Si los hoteles forman parte de la infraestructura de primer orden que cubre las necesidades del turista por brindar alojamiento en las estancias que duran más de 24 horas, los establecimientos de alimentos se incluyen dentro de la misma categoría básica, al mismo tiempo, son los más comunes de encontrar, porque pueden responder a las necesidades de los turistas, pero no son necesariamente creados de forma explícita para cubrir una demanda turística.

En complemento, los comercios dedicados a la venta de bebidas y las agencias de viajes se ubican proporcionalmente con los municipios en donde se localizan los grandes centros urbanos, tal es el caso de Torreón, Gómez Palacio y Lerdo. Este último tipo de negocio, que sí es propiamente turístico, no responde de forma condicional a la dinámica turística interna de la región, porque muchas de estas agencias especializadas ofertan destinos nacionales que no incluyen a la Comarca Lagunera, incluso internacionales (Figura 2).

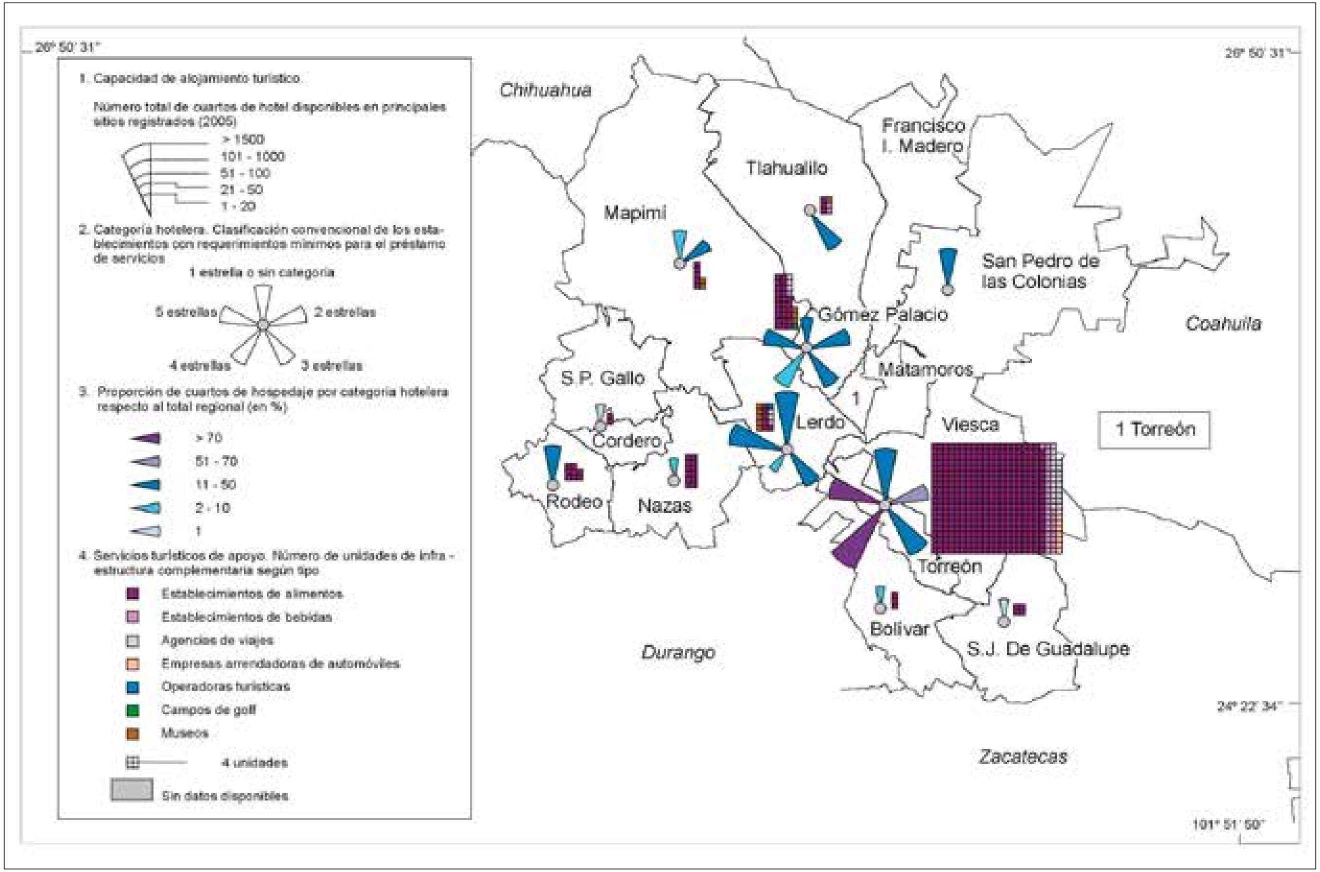

26° 50' 31"
1. Capacidad de alojamiento turístico
Número total de cuartos de hotel disponibles en principales sitios registrados (2005)
> 1500
101 - 1000
51 - 100
21 - 50
1 - 20
2. Categoría hotelera. Clasificación convencional de los establecimientos con requerimientos mínimos para el préstamo de servicios
1 estrella o sin categoría
2 estrellas
3 estrellas
4 estrellas
5 estrellas
3. Proporción de cuartos de hospedaje por categoría hotelera respecto al total regional (en %)
> 70
51 - 70
11 - 50
2 - 10
1
4. Servicios turísticos de apoyo. Número de unidades de infraestructura complementaria según tipo
Establecimientos de alimentos
Establecimientos de bebidas
Agencias de viajes
Empresas arrendadoras de automóviles
Operadoras turísticas
Campos de golf
Museos
4 unidades
Sin datos disponibles
Chihuahua
Mapimí
Tlahualilo
Francisco I. Madero
San Pedro de las Colonias
Coahuila
Gómez Palacio
Matamoros
S.P. Gallo
Lerdo
1
Viesca
1 Torreón
Cordero
Rodeo
Nazas
Torreón
Bolívar
S.J. De Guadalupe
Durango
Zacatecas
26° 50' 31"
24° 22' 34"
101° 51' 50"

Figura 2. Comarca Lagunera: cuartos de hospedaje e infraestructura turística complementaria, 2005.

Como el actor generador de la dinámica turística, el turista requiere un conjunto de condiciones mínimas para cubrir sus necesidades una vez efectuado el desplazamiento de su lugar de origen. De tal modo que los flujos de visitantes concurren, por lo general, a aquellos lugares en donde existe la posibilidad de cubrir los servicios básicos de estancia, descanso y alimentación, lo que no significa que el destino final del visitante sea, inevitablemente, el lugar en donde se hospeda. Esta situación ocurre particularmente en la región examinada.

Aun con lo anterior, poco después de la recuperación del flujo de visitantes internacionales a la zona por vía aérea debido a los acontecimientos del 11 de septiembre de 2001, las ciudades de Torreón, Gómez Palacio, Lerdo y Mapimí, en ese orden, denotan un crecimiento importante en la cantidad de turistas alojados durante 2005 (Figura 3). Este indicador relaciona, en parte, las posibilidades económicas con las que cuentan los visitantes para alquilar un hospedaje pero, en el caso de Mapimí, sólo existen establecimientos con dos estrellas, por lo que la totalidad de los registros de visitantes se efectuaron en hoteles con esta categoría. En el caso contrario, Lerdo reporta turistas hospedados exclusivamente en los hoteles de cinco estrellas, lo que no significa que todas las personas que acuden al municipio pernocten en hoteles de ese tipo, una posible explicación objetiva,

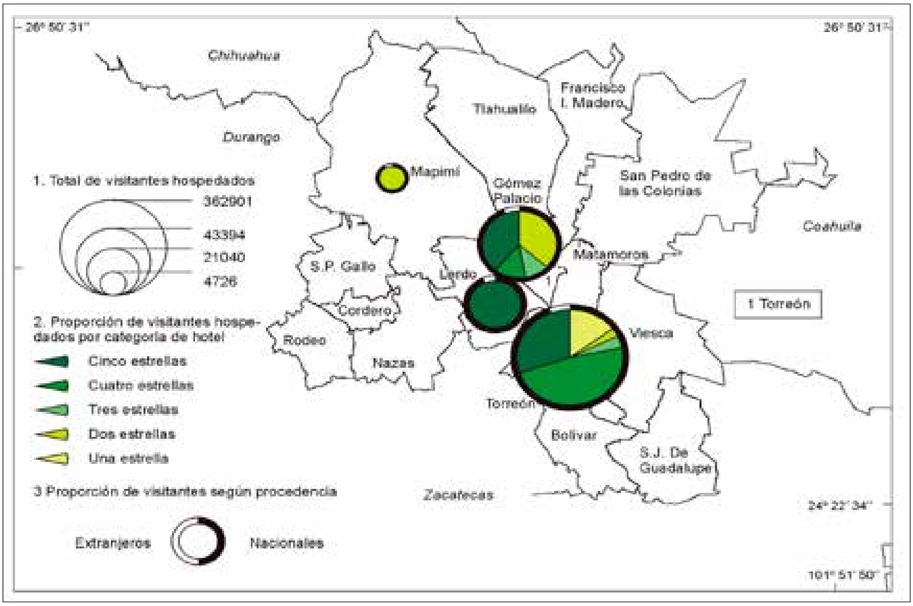

26° 50' 31"
26° 50' 31"
Chihuahua
Durango
Tlahualilo
Francisco I. Madero
Mapimí
Gómez Palacio
San Pedro de las Colonias
Coahuila
Matamoros
S.P. Gallo
Lerdo
Cordero
Rodeo
Nazas
1 Torreón
Viesca
Torreón
Bolívar
S.J. De Guadalupe
Zacatecas
24° 22' 34"
101° 51' 50"
1. Total de visitantes hospedados
362901
43394
21040
4726
2. Proporción de visitantes hospedados por categoría de hotel
Cinco estrellas
Cuatro estrellas
Tres estrellas
Dos estrellas
Una estrella
3 Proporción de visitantes según procedencia
Extranjeros
Nacionales

Figura 3. Comarca Lagunera: turistas hospedados en municipios principales por categoría de establecimiento, 2005.

se refiere a que sólo en esos establecimientos se efectúa un registro sistemático de contabilidad de los clientes.

En Torreón, municipio en donde la diversidad de servicios de hospedaje con calidad variable es mucho más extensa, se reporta una presencia significativa de visitantes que prefieren los establecimientos de cuatro y cinco estrellas por sobre las demás categorías.

Referente a la oferta hotelera complementaria, es preciso considerar que el incremento incipiente del turismo rural por medio de la integración de circuitos turísticos en las zonas alejadas de las localidades principales, ha promovido la incorporación de las viviendas familiares a la oferta turística que las estadísticas oficiales no registran.

Varios de los atractivos que ofrece la región incluyen paisajes naturales, observación de flora y fauna e incursión en senderos solitarios, entre otras actividades al aire libre, con lo que se ha incrementado, aunque de forma incipiente, el número de practicantes de turismo rural, que integran circuitos dispersos en las zonas alejadas de los centros y ejes principales; esta situación ha promovido la incorporación de las viviendas familiares o economías domésticas a la oferta de servicios turísticos de hospedaje y alimentación que las estadísticas oficiales no registran. Por este motivo no se incluyen en la cartografía respectiva, aunque se debe entender que, aun en grado mínimo, existe la posibilidad que dentro de las rutas más concurridas se ofrezca este tipo de servicios.

Asimismo, aunque se reconoce una preponderante mayoría de turistas de origen nacional, en promedio de 95% del total de turistas hospedados durante 2005, muchos de los viajes efectuados por turistas extranjeros contratan los servicios de turoperadoras foráneas que impulsan las actividades al aire libre típicas de las zonas desérticas y el establecimiento de campamentos, ambas efectuadas fuera de los centros poblacionales.

En estas condiciones, el hospedaje en hoteles queda excluido del paquete adquirido, y se privilegia el alquiler de viviendas particulares en las localidades rurales ubicadas en las proximidades de los atractivos que forman parte del itinerario del visitante.

Los sitios turísticos preferenciales y potenciales

La existencia de condiciones geográficas heterogéneas en la región de la Comarca Lagunera se liga, además de los aspectos descritos anteriormente, con otras características que se destacan a continuación:

a) Una variedad importante de recursos bióticos, no obstante el predominio de matorral xerófilo, debido a que la región en estudio se extiende en las provincias bióticas neárticas Coahuilense y Altiplanense (Cervantes *et al.*, 1991), lo que induce, además de la presencia de especies representativas como las cactáceas, la yuca, la joroba, el chaparro amargoso, la uña de gato y el guajillo (Rzedowski, 1991), un patrimonio natural de primer orden en el contexto nacional e internacional.
b) Los procesos morfotectónicos que dieron origen a lo que actualmente forma parte de la zona, combina un relieve montañoso o accidentado con altitudes que rebasan los 1 000 m alternados con sedimentos fluviolacustres y carsos sin formas superficiales pero con un alto desarrollo subterráneo, en donde se encuentran depósitos abundantes de restos fosilíferos con altísimo valor paleontológico y, por ende, turístico (Lugo y Córdoba, 1991).
c) Los rasgos naturales distintivos, biológicos, físicos y florísticos corresponden con los ecosistemas típicos de zonas áridas y semiáridas que albergan numerosas especies vegetales y animales, pero existen casos abundantes de endemismo vegetal y faunístico (Lugo *et al.*, 1991), y muchos de ellos en peligro de extinción, por lo que la declaración de zonas protegidas ha sido un asunto prioritario en la región.
d) La presencia de frágiles y sobreexplotados ecosistemas por la acción humana tipifica problemas ambientales como la sobreexplotación de acuíferos subterráneos, suelos deteriorados por intrusiones salinas y suelos salino-sódicos, así como la detección de áreas con alto deterioro de recursos bióticos, especialmente en las proximidades de la zona conurbada de Gómez Palacio Torreón.

Atractivos naturales

Hasta hace poco más de 20 años, la Comarca Lagunera no reportaba, en el escenario nacional, indicios de actividad turística en el ámbito nacional. Sólo la Zona del Silencio representaba, aun desde antes, un sitio definido en la categoría de paisaje espectacular de montaña, volcanes y barranca, relativamente concurrido por turistas nacionales y foráneos (Carrascal, 1991). En este lugar existen vistosas y abundantes formaciones de goerthita y hematina,[2] acompañadas por fósiles de animales marinos, amonites, radiolarios, erizos, estrellas de mar, bivalbos, cefalópodos y bianquiópodos, cuya edad calculada es de 60 millones de años.

---

[2] Minerales cristalizados compuestos por óxido de hierro.

Mención aparte merecen mitos sobre los fenómenos electromagnéticos que ocurren en la zona, como el que las ondas de radio no pueden transmitirse de forma normal debido a una alteración importante del campo magnético. En las mismas inmediaciones se incluye la Reserva de la Biosfera de Mapimí que, con una superficie de 103 000 ha, se extiende en una ligera depresión conocida como Bolsón de Mapimí. Fue declarada como zona protegida en 1979 (Melo y López, 1991) y el principal atractivo del lugar se relaciona con la presencia de conchas fosilizadas, muestra de que la zona formó parte del lecho marino del llamado Mar de Thetis hace 1 500 millones de años.

Otros recursos minerales de aprovechamiento primordial para quienes acuden en calidad de turistas para diversificar su colección de rocas, son los cuarzos, las adamitas, los compuestos de cobalto y las legranditas (Gobierno del Estado de Durango, 2006). Además, existen otros atractivos, pues en la zona se registran concentraciones importantes de fragmentos de aerolitos, comercializados por la población local.

La ausencia de humedad y lluvias prácticamente durante todo el año y una temperatura ambiental que excede con frecuencia los 35° C brinda las condiciones propicias de un observatorio natural para mirar el firmamento con la garantía de disponer de noches despejadas para hacerlo.

En el interior de las sierras que surcan algunas porciones de la región se reconocen algunas grutas que dan cabida a la existencia de formaciones pétreas de estalactitas y estalagmitas. Tal es el caso de las grutas de Rosario, en la sierra del mismo nombre y en las proximidades de Mapimí; cuenta con un recorrido de medio kilómetro dividido en cuatro niveles de altura. Este lugar, aunque denota un crecimiento incipiente de visitantes a la fecha, este volumen tiende a aumentar rápidamente.

Entre los sitios que destacan por facilitar la práctica de actividades recreativas se encuentran las dunas de Bilbao en el municipio de Viesca; se localizan a una hora de distancia de la ciudad de Torreón. Aunque los 12 km^2 de extensión suponen una superficie pequeña, este lugar ha sido escenario de filmación de películas nacionales y de Hollywood. Además del paisaje espectacular de arena blanca y la puesta de sol que ofrece, en él pueden efectuarse caminatas y paseos en cuatrimoto. Asimismo, la presencia de otra zona de dunas en el Bolsón de Mapimí y del manantial de Pelayo (Sánchez, 2001), son otros de los atractivos regionales que generan flujos significativos de visitantes.

Por las condiciones descritas con anterioridad, la disposición de atractivos naturales como el relieve, la flora y la fauna del lugar que ha dado pie a la conformación de circuitos turísticos de un impacto poco evaluado, en donde el ecoturismo adquiere una función de primer significado, especialmente para el mercado procedente de Estados Unidos, Canadá y Europa Occidental, y se privilegia la ejecución de actividades deportivas tales como el senderismo, el ciclismo de montaña por caminos de terracería y la escalada libre en las abundantes y singulares formas montañosas que abundan en la región.

De manera concreta, el incremento de la actividad turística, especialmente en la zona de la Reserva de la Biosfera de Mapimí, ha obligado al establecimiento de proyectos y estrategias concretas de conservación, en donde el estímulo de la actividad ecoturística se consolida como el elemento primordial para lograrlo. Aunque es la zona protegida más conocida, existen otras unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre, así como las áreas naturales protegidas cuyas características se detallan en los Cuadros 1 y 2.

Atractivos culturales

Los antecedentes humanos más lejanos en La Comarca Lagunera documentan la existencia de por lo menos 65 grupos nómadas, entre los que sobresalían los Coahuilenses, Zacatecos, Xiximes, Tobosos e Irritilas, que por su carácter nómada no dejaron grandes vestigios de su presencia. Por este motivo, constituye una región aparentemente despoblada, ajena a la dinámica social y económica que durante siglos rigió el destino de México.

Cuadro 1. Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMAs registradas), 2006

Nombre de la UMA	Municipio	Hectáreas	Especies registradas	Cuenta con programa de manejo
El Peñolito	Mapimí	5 439	Venado cola blanca, bura, pecarí de collar y codorniz escamosa	Sí
Rancho cinegético Tanque de Rocha	Simón Bolívar	10 616	Venado cola blanca	Sí
Cerros Colorados	San Pedro del Gallo	8 123	Venado bura, venado cola blanca, jabalí y codorniz escamosa	Sí
Buendía	Mapimí	2 500	Venado cola blanca, venado bura y jabalí de collar	Sí

Fuente: Gobierno del Estado de Durango, 2006

Cuadro 2. Áreas naturales protegidas en el estado de Coahuila, 2006

Nombre	Municipio	Hectáreas	Categoría	Decreto
Sierra y Cañón de Jimulco	Torreón	60 000	Reserva ecológica municipal	27 de junio de 2003 (cabildo)
Mapimí	Francisco I. Madero, Sierra Mojada	342 388	Reserva de la Biosfera	27 de noviembre de 2000

Fuente: Gobierno del Estado de Coahuila, 2006.

Centros poblacionales dispersos que fueron fundados por la redistribución de tierras propiedad de terratenientes, se combinan con la huella virreinal de los siglos XVIII y principios del XIX que se exhibe en la arquitectura de varios de sus edificios (Gobierno del Estado de Durango, 2006); así, las localidades de Gómez Palacio, Torreón, Lerdo y Mapimí destacan por los monumentos históricos que en ellos se albergan, y que conforman una historia abundante, diversa y que permite reconstruir el pasado del México desconocido, por remoto y poco documentado, pero no por ello menos importante en el acontecer nacional.

Por añadidura, esta herencia histórica producto de la actividad humana en la época colonial y aun después de ella, se manifiesta en la existencia de minas abandonadas que ahora constituyen uno de los atractivos principales en los municipios que, como Mapimí, tienen un pasado minero importante.

De forma paralela, los museos documentan el pasado natural y social de la región; entre aquéllos destaca el museo Xiximes, en donde se puede observar una muestra de restos paleontológicos encontrados en los alrededores de Gómez Palacio y de otros municipios de la región, el museo de arte moderno, adscrito al Instituto Nacional de Bellas Artes, otros sitios que dan cuenta de la posición activa y estratégica que la Comarca Lagunera desempeñó durante la Revolución Mexicana como la Casa de Piedra y el Recinto a la Revolución.

Otras instalaciones alternativas que muestran al visitante los atractivos singulares de la zona son el Museo Comunitario Avilés, que detalla el proceso sobre el reparto agrario y la dinámica de las haciendas que articulaban las relaciones territoriales hace poco más de un siglo, la exhibición de objetos paleontológicos y una exigua muestra artesanal, por demás carente en esa porción del territorio mexicano.

En la zona de la Comarca correspondiente a Coahuila, la Cueva del Tabaco se erige como uno de los recintos más importantes que tuvieron una participación importante durante el periodo presidencial de Benito Juárez en la segunda mitad del siglo XIX, en este lugar se ocultaron los archivos nacionales cuyo acervo incluía actas, decretos y otros documentos invaluables para la historia y el devenir nacional.

Por último, el turismo urbano ofrece en Torreón posibilidades múltiples, entre los sitios más conocidos, aunque no los únicos, destacan el Museo Regional de la Laguna, el Museo de la Revolución Casa Colorada, el Museo del Ferrocarril, el Museo de Paleontología, el Museo de Sitio "El Torreoncito", el Museo de Arte Moderno, el Teatro Isaura Martínez, la Casa del Cerro, el Cristo de las Noas y el Museo Francisco Sarabia.

Conclusiones

La Comarca Lagunera es una región que se inserta, de forma incipiente pero constante, en la oferta turística nacional e internacional, aunque para aquéllos aún representa una región desconocida, poco atractiva y probablemente remota de cuyos atractivos turísticos no se tiene una cabal conciencia. Sin embargo, para quienes emprenden el viaje allende las fronteras nacionales para visitar esta región, constituye una excelente posibilidad de incursionar en sitios nuevos, poco concurridos que por ese preciso motivo son más atractivos para visitar, en la búsqueda de nuevas alternativas a los sitios seculares de playa que presentan una imagen desgastada en muchos casos.

Amén de las cualidades únicas atribuibles a los atractivos turísticos de la región examinada, el perfil del turista que la visita deberá ser aprovechado en beneficio de una creciente actividad turística en los años siguientes, pues los contingentes de personas de negocios se movilizan en cualquier época del año, con independencia de los factores institucionales que marcan el ritmo de afluencia en otros sitios que no son concurridos por este tipo de visitantes.

Si bien las estadísticas oficiales muestran una ocupación preferentemente nacional de las instalaciones hoteleras en los municipios documentados, lo cierto es que en las zonas rurales la presencia de turistas extranjeros se ha intensificado en el último decenio y las tendencias indican que esta proporción irá en aumento para los próximos años; esto obliga a una necesaria planeación y operación de estrategias orientadas a la práctica sustentable o de bajo impacto en zonas dotadas de un equilibrio ambiental delicado, con la existencia de paisajes y biodiversidad únicos.

La distribución territorial de la infraestructura turística básica y complementaria se concentra en los sitios de arribo turístico principales, aunque no necesariamente son los destinos finales, en este contexto se inscriben Torreón, Gómez Palacio y Lerdo, las tres localidades principales que asocian una proporción elevada de los servicios hoteleros, de alimentos, bebidas, agencias de viajes y de otros servicios ligados de forma necesaria a la actividad turística.

La dificultad para disponer de fuentes estadísticas oportunas evidencia que el nivel de respuesta no ha estado a la altura ni al ritmo al que la demanda turística se ha manifestado. Tampoco existe el nivel de sinergia entre los distintos sectores generadores de datos asociados con el turismo. Por ello, la planificación territorial de estudios que traten la temática de esta actividad sólo podrá sustentarse de forma adecuada si la generación de datos primarios, variables e indicadores de medición, corresponden con la dinámica creciente que en la actualidad el turismo en la Comarca Lagunera.

Bibliografía y hemerografía

Agüi, J. (1994), “Definiciones: turismo-turista”, *Papers de Turisme,* núm. 14-15, pp. 19-25.

Alcudia, C. (1997), “El FONATUR y el financiamiento del turismo en México”, *Comercio Exterior,* vol. 47, núm. 7, pp. 532-535.

Álvarez, A. (1994), *El ocio turístico en las sociedades industriales avanzadas,* Bosch Casa Editorial, Barcelona.

BANXICO (2006), *Informe Anual 2005,* Banco de México, México.

Barba Editores (2005), *Guía Turística Coahuila 2005*, Barba Editores, México.

Boyer, M. (1990), “Le tour, english style”, *Autrement. Les vacances,* Serie mutations, no. 111, París.

Callizo, J. (1991), *Aproximación a la Geografía del turismo,* Síntesis, Madrid.

Castilla, A. y J. A. Díaz (1987), “El ocio en la sociedad post-industrial”, *Telos,* 8, Madrid, pp. 53-67.

Challenger, A. (1998), *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*, UNAM, México.

De Sicilia, A. y Á. López (1997), “Distribución geográfica de los municipios turísticos de México”, *Notas, Revista de información y análisis,* INEGI, Aguascalientes, México, pp. 1-8.

Dumazedier, J. (1962), *Vers une civisilation du loisir?,* Editions du Seuil, París.

Dumazedier, J. (1988), *Revolution culturell du temps libre et practiques touristiques*, Aix en Provence, Centres des Hautes Etudes Touristiques, París.

García, A. (1973), “Clasificación de los recursos turísticos”, *Boletín,* núm. 3, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 61-65.

García, E. (1988), *Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen*, Offset Larios, UNAM, México.

Gobierno de Coahuila (2006), *Compendio de información turística del estado de Coahuila,* Gobierno del Estado de Coahuila, inédito.

Gobierno de Durango (2006), *Información sectorial del estado de Durango,* Gobierno del Estado de Durango, inédito.

González, L. (1963), "El ocio en la sociedad de masas", *Revista de Trabajo*, núm. 2, Barcelona, pp. 264-265.

Heinz, F. (1992), *Moderna enciclopedia del Turismo*, Grupo IBALPE, Editores Mexicanos Unidos, tomo I, México.

Hiernaux, D. (1989), "La dimensión territorial de las actividades turísticas", *Teoría y praxis del espacio turístico*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, pp. 51-73.

Jiménez, L. (1986), *Teoría turística. Un enfoque integral del hecho social,* Universidad Externado de Colombia, Bogotá.

Kalfiotis, S. (1976), "Une théorie de l'evolution du tourisme", *Espaces,* no. 25, París.

Kaspar, C. (1975), "Le tourisme object d'étude scientifique", *Revue du Tourisme*, no. 4, Berna.

Knebel, H. (1960), *Sociología del turismo*, Hispano Europea, Barcelona.

Lozato, J. P. (1990), *Geografía del Turismo. Del espacio contemplado al espacio consumido*, Masson, Barcelona.

López, Á. (2001), *Análisis de la organización territorial del turismo de playa en México 1970-1996. El caso de Los Cabos, Baja California Sur*, tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

López, Á., J. Cukier and Á. Sánchez (2006), "Segregation of the tourist space in Los Cabos, Mexico", *Tourism Geographies*, vol. 8, no. 4, november, Routledge, pp. 359-379.

Michaud, J. (1983), "Le tourisme face à l'environnement", *Collection le Géographie,* Presses Universitaires de France, París.

Miossec, J. M. (1977), "L'image toruistique comme introduction à la geographie touristique", *Annales de Geographie,* enero, París, pp. 55-70.

Propín, E. y Á. Sánchez (1998), "Tipología de los municipios turísticos de México a finales del siglo XX", *Geographicalia*, no. 36, pp 147-157.

Pierce, D. (1995), *Tourism today. A Geographical Analysis,* Second edition, Longman, Harlow, England.

Sánchez, Á. (2001), "El territorio y nuevas formas del turismo en México: el caso de Mapimí, Durango, *Memorias del XVI Congreso Nacional de Geografía, Mérida 2001,* INEGI, Aguascalientes, México, pp. 628-640.

Sánchez, Á. y E. Propín (2000), "Valoración medioambiental de los niveles de asimilación de la Riviera Mexicana. Homogeneidad geográfica y heterogeneidad económica", *Observatorio medioambiental 2,* Universidad Complutense, Madrid, España, pp. 295-309.

SECTUR (2002), *Compendio estadístico del turismo en México, 2001,* Secretaría de Turismo, Subsecretaría de Planeación Turística, Dirección de Estadística, México.

SECTUR (2004), *Boletín Cuatrimestral de Turismo*, SECTUR, núm. 9, septiembre-diciembre de 2003, México, pp. 22-24.

SECTUR (2005a), *Estadísticas del turismo en México, 2004,* Secretaría de Turismo, México.

SECTUR (2005b), *Compendio estadístico del turismo en México,* SECTUR, México.

SEMARNAP-CONABIO (1995), *Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México,* Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología y Comisión Nacional para el Uso y Conservación de la Biodiversidad, México.

Sezer, H. and A. Harrison (1995), "Tourism in Grece and Turkey: an economic view for planners", *Tourism. The state of the Art.*, Wiley, Chichester, Great Britain, pp. 74-84.

Smith, S. L. (1989), *Tourism analysis. A hadbook*, Longman Scientific & Technical, New York.

Vázquez, V. (2000), "La estructura territorial de la economía del corredor turístico Ixtapa-Acapulco", *Conference of Latin Americanist Geographers (CLAG)*, Universidad de Texas, Austin, EUA.

Vázquez, V. (2001), "La dinámica funcional de la economía turística en Bahías de Huatulco, Oaxaca", *XVI Congreso Nacional de Geografía*, Mérida, México.

Vázquez, V. (2005), *Las dependencias regionales y globales de la economía turística en Bahías de Huatulco, Oaxaca*, tesis de Doctorado en Geografía, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

Vera, J. y F. López (1997), *Análisis territorial del turismo,* Ariel, Barcelona.

Weber, M. (1984), *Economía y sociedad,* Fondo de Cultura Económica, México.

Cartografía

Carrascal, E. (1991), "Principales lugares de interés turístico", *Atlas Nacional de México*, escala 1:4 000 000, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Cervantes, Y. *et al.* (1991), "Clasificación de las regiones naturales de México 2", *Atlas Nacional de México*, escala 1:4 000 000, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Ferrusquía, I. (1991), "Regionalización biogeográfica", *Atlas Nacional de México*, escala 1:4 000 000, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Lugo-Hubp, J. y C. Córdoba (1991a), "Geomorfología 1", *Atlas Nacional de México*, escala 1:4 000 000, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Lugo-Hubp, J. y C. Córdoba (1991b), "Geomorfología 2", *Atlas Nacional de México*, escala 1:8 000 000, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Lugo-Hubp, J. *et al.* (1991), "El relieve como atractivo natural", *Atlas Nacional de México*, escala 1:4 000 000, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Melo, C. y J. López (1991), "Áreas naturales protegidas", *Atlas Nacional de México*, escala 1:4 000 000, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Melo, C. *et al.* (1991), "Patrimonio natural, real y potencial", *Atlas Nacional de México*, escala 1:4 000 000, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Rzedowski, J. (1991), "Vegetación potencial", *Atlas Nacional de México*, escala 1:4 000 000, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Capítulo 20. Turismo en la Reserva de la Biosfera de Mapimí

Álvaro López López
Departamento de Geografía económica, Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Ivo García Gutiérrez
Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas

César Mauricio Salas Benítez
Instituto de Geografía, UNAM

Introducción

En este trabajo se presenta una imagen reciente de la actividad turística en una de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de la Comarca Lagunera: la Reserva de la Biosfera de Mapimí. La intención es evidenciar el surgimiento de esta ANP y la conformación de la actividad turística, al tiempo que se reconocen los efectos negativos provocados por un turismo no planeado; también se señalan las estrategias de la población local para enfrentar las consecuencias negativas y cómo es que desde el ámbito institucional se ha visto y enfrentado el problema.

Posterior a una compilación de materiales bibliográficos, hemerográficos y cartográficos asociados con aspectos de las ANP en lo general y de la RBM en particular, la siguiente fase de la investigación consistió en tres etapas de trabajo de campo a la RBM: una a fines del 2005, otra a mediados del 2006 y una última a fines del 2007. En estas visitas se hicieron recorridos de superficie, se rescataron datos de los sitios que compilan información estadística sobre los visitantes de la Reserva, se entrevistó a la población local y autoridades involucradas en forma directa o tangencial con la actividad turística de esta ANP.[1]

---

[1] En forma especial, los autores agradecen el apoyo recibido durante las estancias de investigación, el apoyo otorgado por la Secretaría de Turismo del Estado de Durango e investigadores del Instituto de Ecología, A. C. (INECOL), con sede en el Laboratorio del Desierto

Áreas Naturales Protegidas y turismo

Aunque en México se decretó en 1872 la primer área natural protegida, la creación consistente y amplia de ANP se dio en el decenio de los setenta del siglo XX, como una estrategia para el rescate y salvaguarda de los recursos patrimoniales (Ormazábal, citado por Primack, 2001; Melo, 2002); uno de los problemas graves enfrentados por las ANP en México es de administración, como en el caso de la Reserva de la Biosfera de Mapimí (RBM), donde se combinan propiedades privadas, nacionales o comunales que hacen más complicada su gestión y manejo (Internet 1). Mapimí corresponde a la categoría de “reservas de la Biosfera” (RB): representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción humana o que requieren ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, en las que se incluyen las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción (*Ibid.*).

A principios de los setenta se percibieron en el ámbito mundial los efectos conservacionistas de dos programas internacionales: A. El Hombre y la Biosfera, a cargo de la UNESCO. B. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo, en 1972. A partir de ellos emergió una nueva perspectiva en torno de la relación entre la conservación y el desarrollo. En México se empezaron a adoptar sus recomendaciones ambientales, así, el Presidente Luis Echeverría (1970-1976) promovió la aprobación de una nueva ley sobre los recursos forestales y silvícolas del país con el objetivo de finiquitar las prácticas forestales de gran escala (Simonian, 1999). En el sexenio de José López Portillo (1976-1982) se inició la protección de áreas de matorral xerófilo y, en 1979, se decretó como Reserva de la Biosfera a Mapimí, en la intención de conservar la naturaleza sin excluir las actividades humanas (Internet 1).

En las etapas presidenciales siguientes, cuando ya había desaparecido el 75% de los recursos forestales del país, se sentaron las bases legales en las que se sustenta la administración de la RBM; destaca la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA), que llevó a la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, a través de la propuesta de la conservación de la biodiversidad y sustentabilidad, se asumió que la conservación de los recursos naturales es una responsabilidad conjunta de varias

---

(ubicado en el interior de la Reserva) y autoridades de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), muy especialmente con Cristino Villarreal director de la RBM. Dentro de la reserva se hicieron varias entrevistas en el Laboratorio del Desierto y en el Centro de Atención para Visitantes, ubicado en el Ejido La Flor; de este último agradecemos las ideas y atenciones brindadas por la señora Cleotilde Robledo Antúnez.

secretarías de Estado y se incorporaron las instituciones académicas, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales, de tipo social y privado. De todas las entidades con injerencia en las ANP, la más importante es la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP, órgano desconcentrado de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT); encargada del manejo y administración de las Áreas Naturales Protegidas, con más participación y que observa en el turismo un medio para el manejo sustentable de sus recursos (Internet 1).

El turismo, en tanto actividad que negocia con la dinámica económica derivada de la presencia de personas en lugares distintos a su entorno habitual, se ha convertido en una actividad rentable caracterizada por privilegiar la ganancia y, por lo tanto, el incremento constante de turistas, infraestructuras, bienes y servicios en los sitios de arribo; esto ha supuesto la afectación, *in crescendo*, de los medios físico y humano (Simmons, 1982). El reconocimiento del turismo como perturbador del medio ambiente llevó a plantear desde los años sesenta y setenta del siglo pasado sus límites de crecimiento, sobre todo en áreas naturales menos alteradas. Aquí se encuentra el punto de confluencia entre las ANP y el turismo, a partir de esquemas asociados con el desarrollo sustentable. En la idea del ejercicio de un turismo responsable, se puso en práctica el llamado ecoturismo[2] (Jiménez, 1993; SEMARNAP, 1996).

En el discurso oficial se asume que el ejercicio del turismo en las ANP contribuiría a la conservación de medio ambiente, en tanto tienen un decreto, una estructura organizativa interna y un programa de manejo (INE, 2000). Consecuentemente, existe la consideración teórica de que el vínculo turismo-ANP llevará a la adopción de códigos de conducta, lineamientos y técnicas de manejo compatibles con los programas de manejo de las áreas protegidas a largo plazo, lo que mejorará la experiencia de los visitantes y fortalecerá los objetivos de la conservación natural. En el mismo discurso siempre se asume en forma obligada que el papel del turismo debe estar inmerso en el desarrollo sustentable, como una herramienta que proporcione una alternativa económica para las comunidades locales, para promover la conciencia pública sobre los aspectos ambientales e incrementar los fondos para la conservación (*Ibid.*).

Pero más allá del discurso, lo cierto es que las ANP son, en el contexto de un turismo consumidor de nuevos espacios, un recurso de gran importancia para

---

[2] El ecoturismo ha sido ampliamente criticado pues se le considera un nuevo segmento del mercado turístico que aprovecha como moda el prefijo "eco" en la comercialización de espacios naturales, sin que ello suponga un compromiso real en la protección del medio ambiente y beneficio de las poblaciones locales.

México ya que se van incrementando las demandas de áreas poco alteradas. No se puede negar que México se ha incorporado al "turismo alternativo" bajo esquemas del desarrollo sustentable, en territorios rurales en los que no se han solucionado problemas estructurales de salud, alimentación, educación y organización interna de la población, entre muchos otros aspectos. Así, son más comunes las experiencias del turismo en las ANP que apuntan hacia una problemática que a éxitos, de ahí que en países como México, el turismo sostenible aún no ha logrado proporcionar beneficios evidentes (Meyer, 2002).

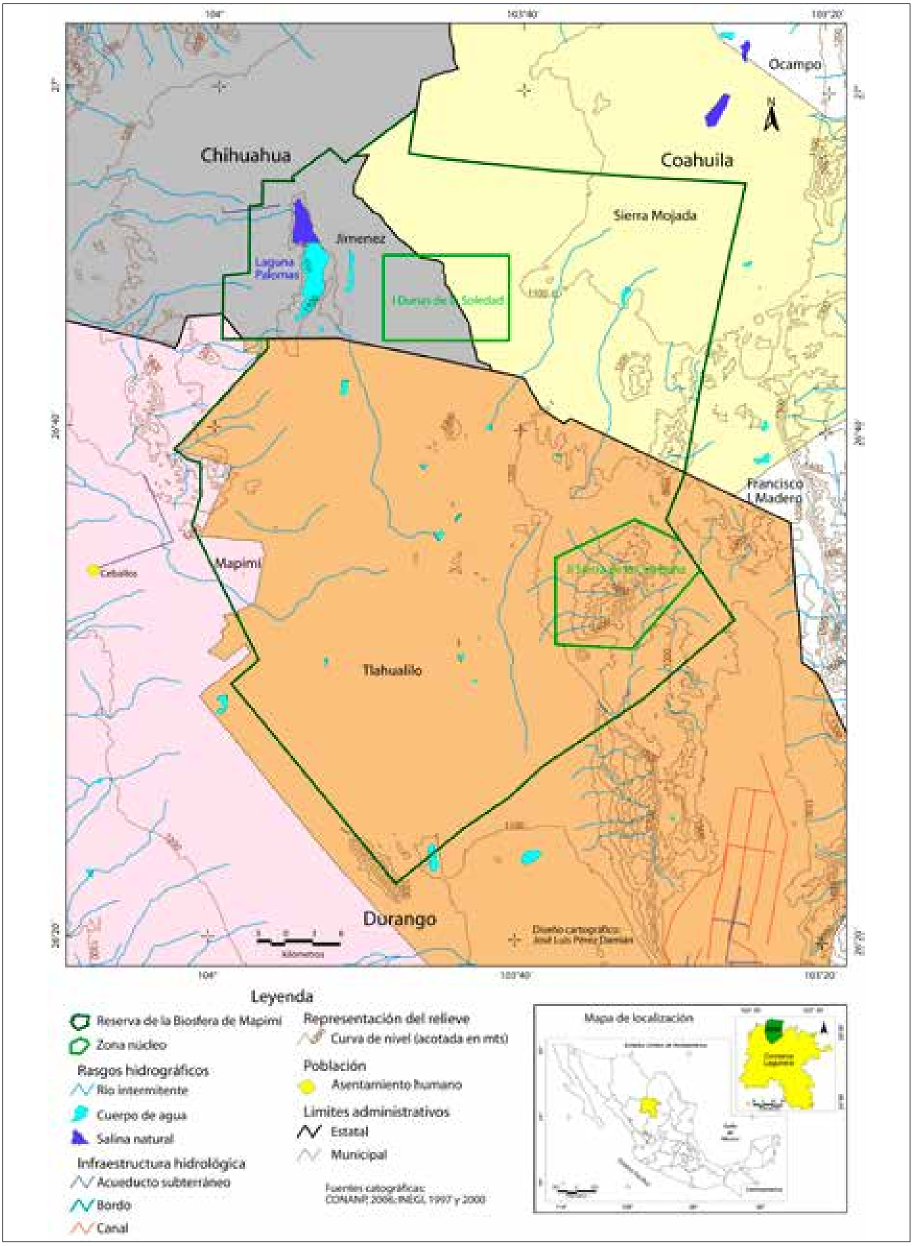
Contexto geográfico de la Reserva de la Biosfera de Mapimí

La Reserva de la Biosfera de Mapimí tiene una superficie de 342 388 ha distribuidas en los siguientes municipios: Mapimí y Tlahualilo en Durango; Jiménez en Chihuahua y Sierra Mojada en Coahuila (CONANP, 2006; Figura 1). Se ubica en la porción sur del Bolsón de Mapimí dentro de la región del desierto Chihuahuense (Bartolino, 1988). Domina el relieve plano, con una altitud promedio de 700 m, aunque los macizos de origen volcánico aislados y sierras calcáreas como el Cerro de San Ignacio (1 480 msnm) y la Sierra de La Campana (1 800 msnm), brindan la imagen de un paisaje espectacular; además, se presentan ciertas zonas de dunas (García, 2006; Figura 1).

Si bien la dirección de la RBM perteneció a diferentes instancias, fue en el 2002 cuando, tras su incorporación al Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), fue transferida a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP (2006). En la actualidad, la tenencia de la tierra de la RBM es ejidal en un 91% (11 predios) y de pequeñas propiedades en un 9% (cuatro terrenos). García y Martínez (2004) refieren que veinte hectáreas fueron donadas por el Rancho San Ignacio al Instituto de Ecología A.C. (INECOL), en los años setenta, para la instalación del "Laboratorio del Desierto",[3] y que hay una propiedad federal de cinco hectáreas, donada en el 2005 por el Ejido La Flor a la CONANP, en donde se ubican las instalaciones de la CONANP en la reserva. Con la liberación de la propiedad agraria se ha posibilitado la compra-venta y renta de derechos agrarios

---

[3] El inmueble de esta estación de investigación fue entregado en 1978 por la Dirección de Obras del Estado de Durango al INECOL. Actualmente alberga dos laboratorios con mesas de trabajo, conexiones de gas y agua, infraestructura para la generación de energía solar, bodega para materiales, recámaras individuales con baño; dormitorios comunes, oficina y sala de juntas; fuera del inmueble hay una pista de terracería para avionetas, estación meteorológica, corrales para animales en observación, nidos para tortugas y una casa para residentes.


104°
103°40'
103°20'
27°
26°40'
26°20'
Chihuahua
Coahuila
Ocampo
Sierra Mojada
Jimenez
Laguna Palomas
I Dunas de la Soledad
1100
Francisco I Madero
Ceballos
Mapimí
Tlahualilo
Durango
Kilómetros
Diseño cartográfico: José Luis Pérez Damián
Leyenda
Reserva de la Biosfera de Mapimí
Zona núcleo
Rasgos hidrográficos
Río intermitente
Cuerpo de agua
Salina natural
Infraestructura hidrológica
Acueducto subterráneo
Bordo
Canal
Representación del relieve
Curva de nivel (acotada en mts)
Población
Asentamiento humano
Límites administrativos
Estatal
Municipal
Fuentes catográficas: CONANP, 2006; INEGI, 1997 y 2000
Mapa de localización

Fuente: INEGI, 2000 y 2005, 2005a, 2005b; CONANP, 2006.

Figura 1. Ubicación, relieve e hidrografía de la RBM.

dentro de la reserva, lo que dificulta conocer con exactitud el número total de dueños de terrenos dentro del área (García, 2006).

El clima de la Reserva es muy árido, semicálido, con lluvias de verano y amplitud térmica extremosa (Cornet, 1988). La precipitación media anual es de 264 mm concentrada en su gran mayoría durante el verano. Sus corrientes hidrológicas son intermitentes, al igual que dos cuerpos de agua: las lagunas de Las Palomas (10 km de largo por 2 de ancho) y la del Rey (13 km de largo por 7 de ancho). Las condiciones geológicas, climáticas e hidrológicas locales, influyen en la conformación de suelos poco desarrollados (yermosoles, regosoles, litosoles, entre otros) y sin calidad óptima para la agricultura e, incluso, es difícil el sostenimiento de pastizales para uso pecuario, actividad tradicional en la región.

Contrariamente a lo que pudiera suponerse, dadas las condiciones del medio físico, la RBM contiene una gran riqueza de flora y fauna. En relación con la primera, alberga 403 especies de plantas, de las cuales, un 8% son endémicas del Desierto Chihuahuense (García, 2006); varias especies han sido utilizadas en la medicina tradicional como alimento humano y como forrajes (CONANP, 2006). La fauna se conforma de 36 reptiles, 28 mamíferos, cinco anfibios y unas 200 aves (García, 2006); conviene destacar la "Tortuga del Bolsón", endémica del Bolsón de Mapimí y catalogada como en peligro de extinción; esta fue una de las especies con base en la que científicamente se argumentó la importancia de conformar un ANP en la región. La presencia de plantas y animales en peligro de extinción son elementos de gran atracción por parte de turistas científicos que regularmente visitan la Reserva, como se menciona adelante.

En el 2005 fueron registradas dentro de la RBM 425 habitantes, distribuidas en dieciocho localidades, muchas de las cuales no son ocupadas en forma permanente, de ahí que en el Conteo de Población 2005 aparezcan con cero habitantes (Cuadro 1 y Figura 2; Internet 2). Si bien está poco poblada la Reserva, en sus alrededores habían en el mismo año unas 45 000 personas; esta situación es importante a considerar, por la injerencia que puedan tener en su interior, ya sea porque posean terrenos dentro de la Reserva, tengan ganado dentro de la misma, exploten el mármol, extraigan vegetación o varios de estos aspectos al mismo tiempo (INE, 1998). Una valoración de la actividad económica en forma sustentable, supone contemplar en forma integral la presencia de la población regional.

La estructura y condiciones socioeconómicas de la población de la RBM reflejan situaciones marginales: A. La distribución de su población es atípica a lo ocurrido en México, pues más de la mitad de los habitantes son mayores 25 años de edad, con predominio de gente en edades medias y avanzadas. B. Casi un 25% de las personas es analfabeta. C. 94% de los habitantes no son derechohabientes

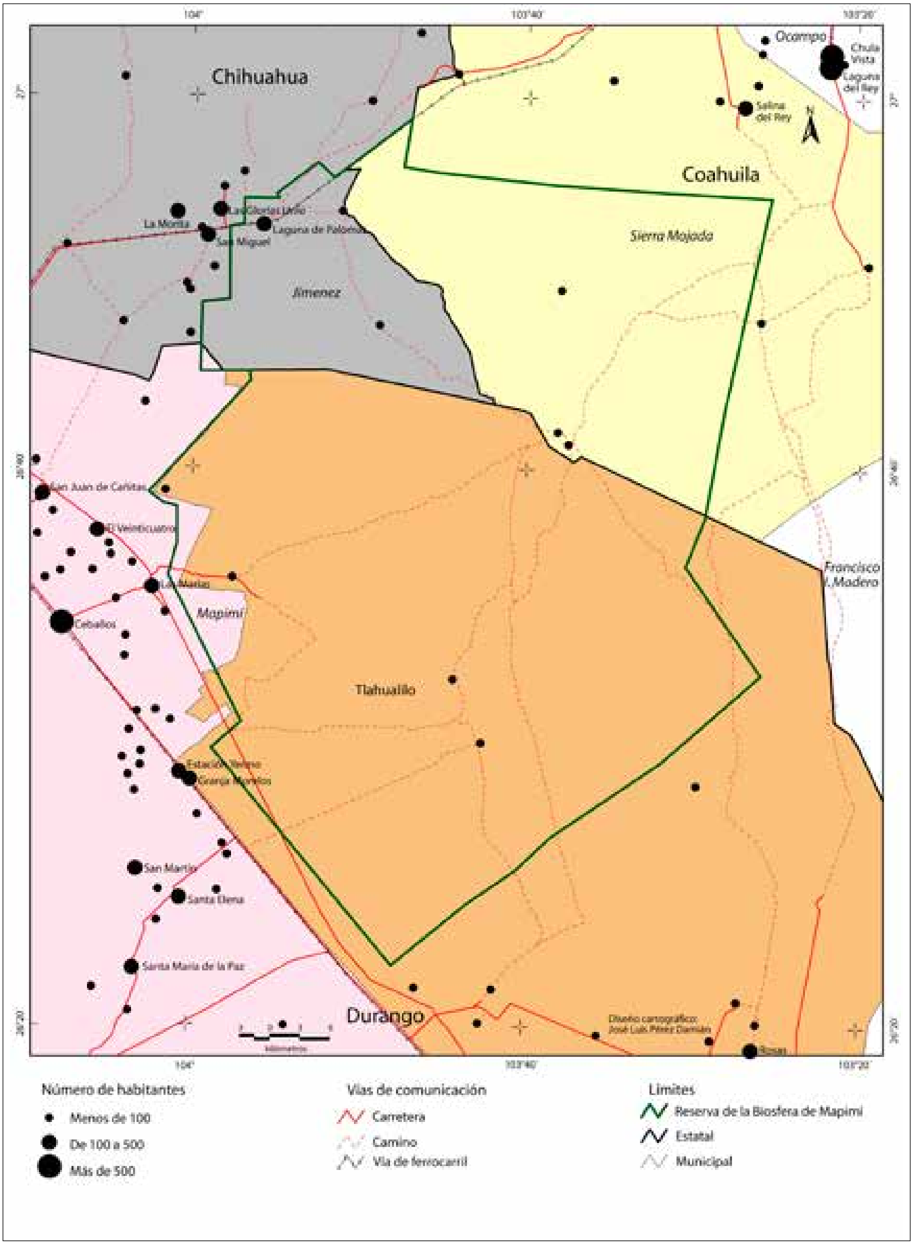
Cuadro 1. Población total de la RBM por localidad, 2005

Localidad	Municipio, estado	Población total
Laguna de Palomas (Estación Carrillo)	Jiménez, Chihuahua	359
La Soledad	Jiménez, Chihuahua	2
Loma Prieta	Jiménez, Chihuahua	1
Mohovano de las Lilas (Santa María)	Sierra Mojada, Coahuila	3
Vicente Guerrero Uno (Las Lilas)	Sierra Mojada, Coahuila	2
Colonia Ganadera (Constitución)	Sierra Mojada, Coahuila	4
El Macho	Sierra Mojada, Coahuila	0
Francisco I. Madero (El Quemado)	Tlahualilo, Durango	31
Las Tortugas	Tlahualilo, Durango	4
San José de los Álamos	Tlahualilo, Durango	2
La Flor	Tlahualilo, Durango	10
San Carlos	Tlahualilo, Durango	2
Barbacoas	Tlahualilo, Durango	2
San Felipe	Tlahualilo, Durango	0
San José del Centro	Tlahualilo, Durango	0
Laboratorio del Desierto	Tlahualilo, Durango	1
Guadalupe	Tlahualilo, Durango	0
San Ignacio	Tlahualilo, Durango	0
Total		425

Fuente: Internet 2 (Conteo de población, INEGI, 2005) y modificado con base en datos obtenidos en campo.

a las instituciones de seguridad social. C. Los niveles de PEA activa son muy bajos respecto al promedio nacional. D. Existe un alto nivel de emigración, derivado de la escasez de agua, fundamental en el ejercicio de las actividades tradicionales, y de la poca diversificación en las actividades productivas, lo cual conduce al abandono de las comunidades en busca de otros empleos mejor remunerados; los y las migrantes se dirigen sobre todo a Torreón, Lerdo y Gómez Palacio, aunque eventualmente pueden exceder el ámbito regional (Internet 2; CONANP, 2006).

La actividad económica principal de la RBM es la agropecuaria: A. La agricultura dominante es la de temporal de pequeños propietarios o ejidatarios con predios de una a dos hectáreas, dedicadas al maíz, frijol y calabaza de autoconsu-


104°
103°40'
103°20'
27°
26°40'
26°20'
Chihuahua
La Morita
Laguna de Palomas
San Miguel
Jimenez
Ocampo
Chula Vista
Laguna del Rey
Salina del Rey
N
Coahuila
Sierra Mojada
Francisco I. Madero
San Juan de Carlitas
El Veinticuatro
Las Marías
Ceballos
Mapimí
Tlahualilo
Estación Yermo
Granja Morelos
San Martín
Santa Elena
Santa María de la Paz
Durango
Kilómetros
Diseño cartográfico:
José Luis Pérez Damián
Rosas
Número de habitantes
Menos de 100
De 100 a 500
Más de 500
Vías de comunicación
Carretera
Camino
Vía de ferrocarril
Límites
Reserva de la Biosfera de Mapimí
Estatal
Municipal

Fuente: Internet 2 (Conteo de población ,INEGI, 2005).

Figura 2. Distribución de la población por localidad, 2005.

mo; también la hay de riego, en ejidos donde se siembra melón, sandía y ocasionalmente alfalfa. B. En los años noventa había al menos 6 800 cabezas de ganado bovino y equino, pero disminuyó en más del 28%, debido a las exigencias del plan de manejo de la RBM; en menor grado se crían becerros (para el mercado regional y de exportación) y cabras que, aunque son adaptables al clima local y hay demanda de su carne en la Comarca Lagunera, los ejidatarios no se muestran muy interesados por cuestiones de prestigio y porque incentivan la erosión del suelo (Kaus, 1993, citado por García, 2006). Finalmente, aunque la minería es limitada, se produce sal en la Laguna de Palomas (y también fuera de la Reserva), y recientemente se extrae mármol y piedra caliza (*Ibid*).

La Reserva de la Biosfera de Mapimí: recursos y turismo

Sin duda alguna el atractivo turístico que más se reconoce, en términos generales, acerca del área que ocupa la RBM, es la llamada Zona del Silencio; sorprende el hecho de que predominen los visitantes que han escuchado o leído sobre esta zona mítica y que no sepan de la existencia de una reserva de la biosfera o de los atributos medio ambientales de la región; en diferentes páginas de Internet y revistas, tanto de edición privada como gubernamental, se muestra la Zona del Silencio como uno de los grandes atractivos de la Comarca Lagunera. De esta zona, no ubicada con precisión (so pretexto de que "muda" de un sitio a otro), se dice que se dificulta la transmisión de las ondas hertzianas, que arriban ovnis, que hay un laboratorio de la NASA, que hay meteoritos (confusión derivada de la presencia de nódulos de hematita), etc. Pero muchos locales no creen en estos mitos, de hecho, reconocen un impacto negativo del turismo basado en ellos, de lo cual se hablará más adelante.

En el afán de contrarrestar esta imagen, la población local y personal de la CONANP con ligas en el turismo, han tratado de fomentar la valoración de la belleza paisajística de la zona; la observación sideral y de las pinturas rupestres en la cueva del Cerro Torrecitas; ciclismo en los caminos de terracería; paseos a caballo; visitas guiadas y senderismo interpretativo (Figura 3). Esto se presenta al tiempo que en el ámbito mundial se revaloran y consumen en forma creciente paisajes áridos como los de la RBM. Así, esta reserva se presenta como un lugar potencial en la atracción de turistas, pues contiene fósiles marinos, aguas termales, dunas (ubicadas en la zona núcleo y de acceso restringido), plantas xerófilas nativas como la vistosa opuntia violácea, y de la fauna destacan la tortuga del

Figura 3. Paisaje y cielo de atardecer típicos de la RBM.

Fuente: con base en trabajo de campo, 2005.

Bolsón, venados, pumas, gatos monteses, coyotes, serpientes de cascabel, ardillas del desierto y aves migratorias, entre otras.

Las temporadas de mayor afluencia de visitantes[4] son, principalmente, las vacaciones de Semana Santa, de invierno (diciembre y enero), y de verano (julio y agosto); sin embargo, en estas últimas, debido a que coinciden con la temporada lluviosa, los caminos son difíciles de transitar para vehículos comunes, de modo que la afluencia es menor. Durante los fines de semana también asisten importantes cantidades de visitantes, cuya procedencia es más bien regional. La mayoría llegan a la RBM en el Centro de Atención del ejido La Flor y, en el 2005, se contabilizaron más de 1 300,[5] provenientes en su gran mayoría de la región de la Comarca Lagunera, y en menor grado de otras partes de México y el extranjero (principalmente de Estados Unidos). Por su parte, los visitantes registrados ese mismo año en el Laboratorio del Desierto provinieron, en su gran mayoría, de instituciones de educación superior mexicanas y extranjeras, y destacan en orden de importancia la gente originaria del Distrito Federal, Durango, Veracruz, Coahuila, Aguascalientes, Querétaro, Tamaulipas y Tabasco (Figura 4).

---

[4] La afluencia de visitantes a la Reserva se obtuvo de los libros de consulta del Laboratorio del Desierto y el Centro de Atención para Visitantes del Ejido La Flor.

Impactos y estrategias de acción del turismo en la RBM

Se ha planteado que el ejercicio del turismo en la RBM debiera respetar las condiciones medioambientales por las que fue creada, al tiempo que la población local sería la beneficiaria de ello; lo cierto es que por decenios los locales no se beneficiaron ni fueron involucrados de una dinámica turística que, de hecho, fue decidida y ejercida por instancias privadas y gubernamentales desde el exterior.[6] Los ejidatarios también han lamentado que a pesar de la existencia del Laboratorio del Desierto, ellos sienten que no habían recibido ningún beneficio de la producción científica ahí generada,[7] si bien no se quejan de la presencia de esa

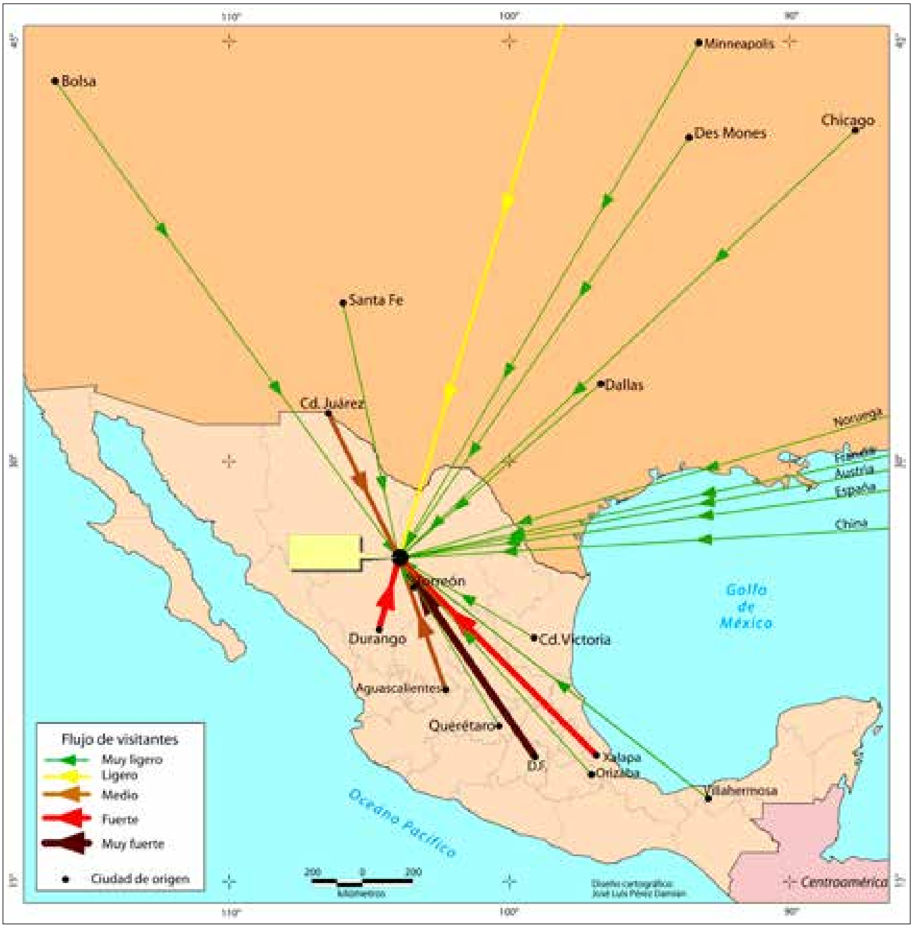
---

[5] Del total de visitantes que no pueden acceder al interior de la Reserva, pero que sí arriban al ejido La Flor, son pocos los que pernoctan, pero quienes lo hacen, por lo general permanecen varios días, son personas que están interesadas en convivir con la naturaleza que les rodea, viajan con casas de campaña, víveres propios y, si es posible, con transporte propio, que les facilita su permanencia en la zona.

[6] Los autores de este trabajo consideraron los posibles efectos positivos del turismo en la RBM, y se reconoció que algunos habitantes obtenían u obtienen ingresos derivados de las rentas de algún cuarto o cuartos de sus casas a los turistas. Además de esto, no se reconoció otro al interior de la Reserva, pero en los alrededores de la misma, o como parte del mito generado en torno a la Zona del Silencio, se han beneficiado algunas persona en el establecimiento de comercios y servicios como fondas y tiendas de rocas, como ocurre en Bermejillo.

[7] Una ejidataria expresó, que:

> […] vienen muchos investigadores en la reserva sobre todo del INECOL, sin embargo, no sentimos recibir beneficios de toda la investigación que se realiza. El apoyo que recibimos es de la CONANP, pero de los investigadores no. Además, nosotros les mostramos nuestras tierras y les damos un recorrido por la zona, pero no recibimos información nueva de lo que poseemos y de cómo podemos utilizar los recursos naturales.


110°
100°
90°
40°
30°
17°
Bolsa
Minneapolis
Des Mones
Chicago
Santa Fe
Dallas
Cd. Juárez
Noruega
Francia
Austria
España
China
Torreón
Golfo de México
Durango
Cd. Victoria
Aguascalientes
Querétaro
D.F.
Xalapa
Orizaba
Villahermosa
Océano Pacífico
Centroamérica
Flujo de visitantes
Muy ligero
Ligero
Medio
Fuerte
Muy fuerte
Ciudad de origen
200
0
200
kilómetros
Diseño cartográfico:
José Luis Pérez Damián

Fuente: con base en trabajo de campo: libro de visitas del Laboratorio del Desierto (2002-2005).

Figura 4. Flujos de visitantes al Laboratorio del Desierto, 2002-2005.

estación de investigación. Así, mientras que por mucho tiempo los habitantes de la Reserva hacían sus labores tradicionales y cotidianas, la irrupción de turistas que, *motu proprio* o a través de turoperadoras, se desencadenaron múltiples efectos negativos, algunos de los cuales se señalan enseguida:

1. Acerca del mito de la Zona del Silencio. Kaus (1993; citado por García, 2006), quien investigó entre 1988 y 1990 sobre "Common Ground: Ranchers and Researchers in the Mapimí Biosphere Reserve", afirma que todo fue inventado para atraer visitantes. Desde los años setenta los visitantes empezaron a arribar, sin el conocimiento del valor medioambiental, por lo que dañaron y saquearon el lugar y, sin embargo, como ya se había dicho, se ha seguido fomentando su visita[8] con este fin. Durante el trabajo de campo realizado, los habitantes de la reserva mencionaron que llegaban visitantes en autobuses y automóviles a sus terrenos, sin que ellos tuvieran el menor conocimiento de su procedencia y de las actividades que iban a realizar, aunque con el tiempo una ejidataria fue descubriendo que muchos asistían "[...] con ideas erróneas del lugar, ya que esperan ver fenómenos paranormales, que sus relojes se detengan o ver platillos voladores". Esto facilitaba la degradación del lugar ya que, al no haber un control y una organización interna para cubrir las necesidades de los turistas, éstos no tomaban en cuenta a los pobladores y tampoco tenían la menor consideración por el medio ambiente y lo social.

2. Saqueo de recursos. Los dueños, ejidatarios y pequeños propietarios de los terrenos en los que se decretó la RBM, bajo el esquema de las ANP, tienen la responsabilidad de realizar actividades productivas que sigan líneas de conservación del Programa de Manejo de la RBM. Los visitantes no tomaban en cuenta esto e ignoraban los consejos de los pobladores. Cleotilde Robledo Antúnez, habitante del ejido La Flor (de donde partía el acceso más utilizado hacia la llamada Zona del Silencio), reconoce que:

> durante años vieron cómo pasaban carros, camionetas y autobuses de turistas los cuales salían con rocas y plantas, y dejaban basura por todo el lugar. No sabíamos qué hacer, nos quedábamos callados y sólo los mirábamos pasar. Hasta que en conjunción con el personal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas nos organizamos para proteger el lugar donde habitamos.

La RBM, aseguran los estudiosos y los habitantes, ha sido objeto del frecuente saqueo de plantas, rocas y artefactos de piedra como puntas de flecha antiguas; basta llegar a Bermejillo, Durango, para encontrar tiendas en donde los fósiles marinos, que ya son escasos en las rocas superficiales de la reserva, se venden desde veinte hasta más de 500 dólares. Esta actividad está considerada como una de las causas más importantes de la degradación del lugar. Una especie muy saqueada es la opuntia violácea que, por sus raras tonalidades, llama la atención de los turistas; así, en los sitios de acampar y sus áreas aledañas es muy escasa la presencia de plantas xerófilas. La extracción y el daño de flora y fauna han ocasionado que ciertas especies estén en peligro de extinción, como la tortuga del Bolsón.

---

[8] Sobre la carretera principal que va de Gómez Palacio a Jiménez, cerca del entronque carretero que lleva al ejido La Flor, no se observan letreros que refieran la Reserva de la Biosfera de Mapimí, en cambio si hay varios señalamientos que indican la Zona del Silencio, pese a que la comunidad y la CONANP tratan de que ello no sea el motivo de la visita a la zona y, con ello disminuir los impactos negativos.

3. Cacería, uso de armas de fuego y ruido. Otros problemas ocasionados por las actividades turísticas son la cacería furtiva; desde luego se trata de una actividad ilegal, en tanto que muchas especies se encuentran en estatus de protección en la RBM, pero la población local manifestó que los turistas cazan desde especies de gran talla hasta las pequeñas. El uso de armas de fuego para la caza, el ruido de los automóviles, las radios y otros aparatos de sonido introducidos por los visitantes a la Reserva, así como el propio ruido generado por las personas durante el día y las noches de fogata, sin duda alguna ha sido uno de los problemas, aparentemente, no muy visibles pero sí de gran impacto, pues ahuyentan a los animales e impiden el desarrollo normal de sus ciclos de vida. Las armas de fuego eventualmente pueden ahuyentar el ganado, el cual suele alejarse muchos kilómetros de su lugar de origen, al tiempo que afectan la flora de la reserva y la economía de los ejidatarios.

4. Apertura de caminos. Algunos grupos de turistas no usaban los caminos establecidos y abrían nuevas rutas, sin considerar el daño que las llantas de sus vehículos provocaban al suelo, a las plantas y el disturbio que ocasionan en las poblaciones animales. Se ha observado que algunas especies migran a otras zonas menos alteradas por la presencia humana, en particular donde la cobertura vegetal es suficiente para satisfacer sus necesidades alimenticias y con la menor presencia humana. La apertura de múltiples caminos provoca la pérdida de la cobertura vegetal que fija el suelo y se incentiva la erosión. Además, en época de lluvias, ingresan los visitantes a la reserva y algunos automóviles o autobuses quedan atascados, lo cual provoca la remoción y la pérdida de la estructura del suelo originado por su compactación; se incrementa su densidad, se disminuyen o eliminan los espacios porosos donde los procesos de crecimiento de las raíces finas tienen lugar y se modifican el balance de intercambio gaseoso y humedad. Esto repercute en la morfología de las plantas y cambia el patrón de crecimiento y diámetro radicular (Alessa y Eartnhart, 2000, citados por García, 2006).

5. Basura. Aun cuando se les pide a los turistas que se lleven su basura, ésta es dejada en la reserva y provoca un problema de contaminación que se acentúa pues, en tanto no existe un lugar donde se viertan todos los residuos, ni un relleno sanitario (el más cercano se encuentra en Torreón), la basura es quemada por los pobladores locales. Varias de las personas que acampan, después de hacer fogatas, no verifican que se apaguen y se genera humo, pérdida de vegetación y fauna pequeña. En 2005, en un estudio realizado por García (2006), en el camino que va del ejido La Flor a lo que se conoce como la Zona del Silencio, se recogieron aproximadamente 200 kilos de basura; los residuos principales fueron bolsas y latas. Existe un relleno sanitario cerca de Bermejillo, sin embargo, es poco funcional, ya que no cumple con las características mínimas requeridas; es sólo un hoyo en donde no se cubren las normas básicas. En muchas ocasiones, el ganado y la fauna silvestre consumen la basura y mueren por asfixia.

6. Relación visitantes-pobladores. En relación con el ingreso de visitantes a la RBM, en las pláticas con pobladores de la Reserva se supo que algunos visitantes se comportaban agresivamente con los locales y que otros se internaban sin mediar palabra con los habitantes. Las personas que se perdían en la reserva resultaban una molestia para los ejidatarios, pues solían llegar a sus casas en horas inapropiadas. Asimismo, los visitantes les pedían ayuda cuando sus vehículos se atascaban o descomponían y no pagaban por este servicio. Otro problema se deriva de la falta de vínculos entre los turistas y los pobladores locales. Los ejidatarios sólo se vinculaban a los turistas a través del comercio de alimentos. Las mayores utilidades generadas por el turismo no se quedaban en el lugar de destino, pues esta actividad se controlaba a partir de touroperadores cuya sede estaba en Torreón, Lerdo y Gómez Palacio, al tiempo que ingresaban sin permiso. Así, muchos pobladores se manifestaban apáticos frente al turismo, pues consideran que no aporta beneficios. Actualmente, a pesar del cierre de la reserva y en tanto que el polígono no está delimitado por alguna barda o cerca, la gente no acreditada aún entra de manera informal, ya que existen muchos accesos; esto dificulta que se pueda tener un control sobre los que ingresan y hacen uso de la RBM.

Mientras estos problemas ocurrían, al inicio del decenio del 2000 la CONANP adquirió la responsabilidad de la administración de la RBM. Durante varios años esta Comisión trató de establecer una interacción con la población local, en el afán de cumplir con el cometido de fomentar la conservación de la Reserva; el intento de comunicación fue difícil, pues los habitantes tenían poca o nula credibilidad con las instancias gubernamentales, pero por fortuna se logró con la CONANP. A la par de que ésta dio curso a la creación del "Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Mapimí" (CONANP, 2006), sus autoridades se dieron, entre otras, a la tarea de indagar los problemas del turismo local y se detectó que los turistas habían provocado tal desorden desde hacía unos veinte años, a partir de acciones inadecuadas políticas de protección y promoción del turismo.

Tras varias reuniones de las autoridades de la CONANP con los ejidatarios u otros propietarios,[9] se consideró que éstos sí tenían el interés de incorporar el turismo a sus actividades económicas, pero con beneficios reales para ellos. Una de las estrategias asumidas por la CONANP para tratar de generar un turismo sustentable fue fomentar entre los habitantes la educación ambiental como vínculo estratégico para la capacitación y apropiación del proyecto turístico (CONANP, 2003). En el 2005 se llegó a la conclusión final de que, a causa de la falta de infraestructura, organización y conocimiento para llevar a cabo el anhelado turismo sustentable, se debía cerrar temporalmente el acceso de los visitantes, esto con el objetivo de tomarse el tiempo necesario para planear y recibir capacitación para la organización de pobladores y puesta en marcha de un proyecto turístico.

Uno de los resultados positivos de gran envergadura, tras la decisión del cierre temporal de la Reserva, fue el hecho de que la población local adquirió empoderamiento y autogestión jamás registrada con anterioridad, cuya base ha sido la información tendiente a fomentar la valoración y recuperación del patrimonio cultural y del entorno natural. Se ha podido ver en el campo de la alimentación, por ejemplo, el reconocimiento de lo valioso de ciertas prácticas y hábitos alimenticios tradicionales, y se ha prestado gran importancia a los diversos usos de los recursos forestales en los ámbitos doméstico laboral.[10] Estos aspectos empiezan a ser contemplados por los habitantes como parte de la riqueza que pueden ofrecer a los turistas.

A consecuencia de la estrategia de planear el desarrollo del turismo local, es que ha existido la necesidad de fomentar entre los habitantes de la Reserva la reflexión sobre la problemática del turismo y el medio ambiente, lo que ha repercutido en la toma de conciencia acerca de la conservación de la naturaleza y, con ello, la reproducción de este discurso a los turistas; asimismo, consideran que no degradar los recursos naturales, evitar que se tire basura y prohibir la extracción de rocas, plantas y animales, son actividades de gran importancia para el mantenimiento del lugar. En la actualidad, la educación ambiental y otras prácticas de manejo para la conservación de pastizales, restauración de suelos, campañas de limpieza comunitaria, son otras de las actividades que se han implementado y que también contribuyen al mantenimiento temporal de los recursos naturales. Se pretende proporcionar un encuentro de primera mano con el ambiente, para que los turistas tengan mayor contacto con la naturaleza a partir de actividades que centren su atención en ésta.

---

[9] Desde el 2005, fecha en que se decidió el cierre provisional a la RBM, las decisiones enfocadas a la planificación de las actividades productivas regionales recaen en un Consejo Asesor (CA), conformado por 21 miembros, representantes de los once ejidos y cuatro pequeñas propiedades, así como autoridades de los tres niveles de gobierno, organizaciones no gubernamentales e instituciones de investigación y educación, cuya labor es apoyar las acciones de conservación que la CONANP realiza en la RBM. Para el caso específico de la actividad turística, el CA pretende ordenar la actividad y orientarla hacia el ecoturismo.

[10] Tradicionalmente se han utilizado recursos forestales como combustible de uso doméstico, lo cual ha representado un problema importante para la Reserva. En el 2007, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A. C., a través de Protección de la Fauna Mexicana A.C., en coordinación con el Área Natural Protegida, otorgaron en comunidades de la RBM 100 ollas solares, con la intención de reducir la quema de combustibles. Además se dieron cursos de sensibilización y ocupación de estos implementos a la población local, con el fin de hacer efectivo su uso.

Otro de los logros fue la construcción, en la entrada oriente a la RBM, del ya nombrado Centro de Atención a los Visitantes La Flor. En su primera etapa[11] cuenta con una sala de exposiciones museográficas en donde los turistas pueden conocer las características naturales y culturales de la zona. Dispone de la exhibición de fotografías de flora y fauna características del lugar, fósiles marinos que se han encontrado, flechas y utensilios de los primeros pobladores del lugar, así como réplicas de jeroglíficos que grupos indígenas dejaron plasmados en diferentes rocas. Asimismo, se explica a profundidad lo relativo a la tortuga del desierto y se pueden observar caparazones que dan idea del tamaño que la especie alcanza en su etapa adulta; también, se enfatiza a los visitantes sobre algunas reglas básicas para evitar mayores daños al medio ambiente.

La atención del museo es proporcionada por miembros de la comunidad y el costo es el equivalente a dos dólares para los adultos y uno para los niños; los adultos mayores no pagan cuota. Generalmente, el lugar es atendido por la ya mencionada Clotilde Robledo, quien manifiesta que, gracias al personal de la CONANP ahora conocen de la biodiversidad de la Reserva, y con ello han avanzado en materia de conservación en los últimos años. Para quienes desean efectuar una caminata, es posible ser guiados en el área, sin internarse en la reserva,[12] ni acampar en la llamada Zona del Silencio. Ahora que algunos ejidatarios tienen mayor conocimiento en temas de ecología y conservación, les pueden explicar a los visitantes, con mayor detalle, las características de los ecosistemas que les rodean y la importancia de su preservación. Ellos hablan de los procesos naturales del desierto, con los que han convivido desde siempre y que conocen en el desarrollo de su vida cotidiana.

---

[11] La segunda etapa del Centro de Atención consistirá en una sala audiovisual para la atención de grupos grandes, especialmente los escolares.

[12] Se sabe que algunos visitantes que no tienen permiso para ingresar a la Reserva, han querido sobornar a la población local para entrar.

Como ya se mencionó, la ganadería ha sido la principal actividad económica local desde el siglo XIX, y no hay intención de finiquitarla, lo que los funcionarios de la CONANP tratan de hacer es fomentar que el turismo actúe como una fuente económica alterna y no sustitutiva. Los pobladores admiten que el programa de capacitación implementado entre los productores y habitantes de la reserva, da ya los primeros resultados y que quienes viven ahí participan activamente. Se difunde entre los habitantes la importancia de la fauna y la flora en los ciclos naturales de los ecosistemas, que también incluyen al ser humano. La representante de la comunidad local admite que el turismo de bajo impacto, combinado con una ganadería sustentable, puede aportar beneficios ambientales, económicos y sociales:

> Recientemente hemos tenido varios cursos de capacitación para atender a turistas, ya que acordamos, entre todos los pobladores, abrir la reserva al turismo. Ya tenemos planeadas actividades ecoturísticas como senderos interpretativos, caminatas y visitas guiadas. También ya destinamos una zona para acampar. La zona para uso turístico llegaría hasta San Ignacio que es donde se encuentran las pinturas rupestres, sin embargo, habría que platicarlo nuevamente para ver si todos los ejidatarios quieren sumarse [...] Para llevar a cabo esto, necesitamos un poco de infraestructura, unas dos o tres cabañitas o algún lugar para que la gente se quede. Aun no hemos planeado qué necesitamos en este sentido, pero por lo pronto queremos empezar con los senderos interpretativos, elegir lugares que sean importantes tanto para los turistas como para los científicos y explicarles su importancia. Todavía no sabemos quien nos puede apoyar con recursos económicos para comenzar, sin embargo, hay ciertas cosas que los visitantes buscan, muchos quieren camisetas o recuerdos y en este sentido si podemos comenzar a trabajar. Por lo pronto planeamos invertir nuestro propio dinero, para comenzar poco a poco.

En relación con el ejercicio del turismo rural, como una estrategia para generar una actividad turística alternativa, ella comenta:

> Otro de los aspectos interesantes, es que muchas personas que llegan a visitarnos están interesadas en aprender a hacer queso, en ordeñar una vaca, o en conocer diversas plantas medicinales o en hacer otras cosas que generalmente no hacen en la ciudad de donde vienen. También planeamos poner un restaurante

> para los turistas, donde se vendan productos locales [...] Un aspecto en que nos puede beneficiar el turismo, es en la planificación de algunas de nuestras actividades cotidianas, que están contempladas dentro de los cursos de capacitación, como el uso racional del agua, la separación de la basura y el conocimiento de los recursos de nuestros terrenos, así como cursos de primeros auxilios, ya que hay víboras de cascabel, animales ponzoñosos o también son frecuentes las deshidrataciones de los visitantes. Hemos recibido cursos de turismo rural, turismo de aventura, y ecoturismo. También recibimos una bomba de agua que funciona con energía solar, ya que antes padecíamos mucho por la falta de agua, ya que teníamos una bomba de diesel que gastaba mucho combustible. Ahora ya no sufrimos tanto por el agua. Es en este sentido donde consideramos que el turismo puede beneficiarnos en nuestra calidad de vida.

Al respecto, Villarreal, director de la RBM, consideró que es a través de la capacitación y educación de niños y adolescentes que se logrará preservar el área. Asegura que si los niños desde sus primeros años escolares reciben información sobre el Desierto Chihuahuense, que es donde habitan, y sobre la importancia de la flora y fauna locales, serán ellos quienes en el futuro preserven el área.

Conclusiones

Actualmente en México los espacios naturales se han convertido en un producto turístico importante. Esto se deriva de la situación geográfica del país que influye en la diversidad ecológica, y la consecuente amplitud en la gama de paisajes. Dentro de este abanico de ecosistemas, el árido es uno de los que ha sido menos utilizado para el ejercicio del turismo no masificado, de ahí que los espacios protegidos en los que se ejerce la actividad turística, englobados dentro de alguna categoría de ANP, no han sido explorados en forma amplia y consistente desde las disciplinas que examinan el turismo, como la Geografía. En razón del crecimiento de la demanda de ANP por el turismo, sectores gubernamentales, académicos y empresariales se han encargado de promover este tipo de lugares. Esto se deriva, posiblemente, de la conciencia que se ha generado en distintos estratos de la sociedad, a partir del deterioro ecológico observado en determinados lugares. Otra causa puede encontrarse en el surgimiento de un nuevo mercado de consumo turístico, donde el medio físico tal cual se convierte en el atractivo principal y en la motivación de ciertos turistas que buscan destinos no masificados o no convencionales.

En la RBM el ecoturismo se ha contemplado como otra fuente de ingresos; sin embargo, debido a que, anteriormente, la actividad turística se había dado de manera desordenada por la existencia de mitos en torno a la denominada Zona del Silencio, los pobladores locales se encuentran en proceso de organización, con la finalidad de obtener mayores beneficios, a la vez que siguen las normas establecidas dentro del Programa de Manejo para la RBM. Así, se han implementado actividades propias del turismo rural y del de aventura, conjuntamente con el senderismo interpretativo y otras relacionadas con la educación ambiental. Pese a esto, las comunidades de la RBM encuentran en esta actividad mucho potencial, ya que aprecian el valor ecológico de los territorios que habitan, pero de abrirse nuevamente la Reserva a los turistas, vale la pena tener en cuenta los posibles efectos de una afluencia importante de personas, lo que podría llevar a una masificación del turismo y, con ello, efectos territoriales negativos; por tal motivo, no hay duda que la población local deberá estar al pendiente de esta situación y tomar decisiones conducentes a equilibrar las fuerzas exógenas provenientes del gobierno en sus diferentes niveles, touroperadoras o empresas privadas que lleven grupos desde las ciudades de la Comarca Lagunera u otros lugares.

Bibliografía

Báez, A. (2003), *Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas*, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México.

Bartolino, J. (1988), “Cenozoic geology of the eastern half on the La Flor quadrangle, Durango and Chihuahua, Mexico”, en Montaña, C. (ed.), *Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí*, I. Ambiente Natural y Humano, Publicación 23, Instituto de Ecología, México, pp. 77-97.

Blangy, S. (1999), “El despegue del ecoturismo”, *El Correo UNESCO*, julio/agosto, UNESCO.

Callizo, J. (1991), *Aproximación a la Geografía del Turismo,* Síntesis, Madrid, España.

Cebrián, A. (2001), *Turismo cultural y desarrollo sostenible,* Universidad de Murcia, España.

Challenger, A. (1998), *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro,* CONABIO, Instituto de Biología, UNAM, Agrupación Sierra Madre, S. C., México.

CONANP (2003), *III Aniversario, Logros 2003*, Dirección de Comunicación Estratégica e Identidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.

CONANP (2006), *Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera de Mapimí,* Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.

Cornet, A. (1988), "Principales características climáticas", en Montaña, C. (ed.), *Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí*, I. Ambiente Natural y Humano. Publicación 23, Instituto de Ecología, México, pp. 45-77.

Díaz, J. (1990), *Geografía del Turismo,* Síntesis, España.

García, I. (2006), *Recreación y sus impactos en la Reserva de la Biosfera de Mapimí,* tesis de Maestría, Universidad Autónoma Chapingo, México.

García, I. y G. Martínez (2004), "Caracterización de la Reserva de la Biosfera de Mapimí mediante el uso de sistemas de información geográfica", *Memorias del IV Simposio Internacional sobre la Flora Silvestre en Zonas Áridas,* Universidad Autónoma de Chihuahua-Universidad de Sonora, México, pp. 369-377.

Halffter, G. (1988), "El concepto de Reserva de la Biosfera", *Estudio integrado de los recursos vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí*, Instituto de Ecología, México, pp. 19-44.

INE (1998), *Cartografía temática y digital de los estados de Coahuila, Chihuahua y Durango,* SEMARNAP-Instituto de Ecología, México [CD].

INE (2000), *Medio ambiente y Turismo,* SEMARNAT, Instituto de Ecología, México.

INEGI (2005), *Anuario Estadístico del Estado de Chihuahua*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI (2005a), *Anuario Estadístico del Estado de Coahuila*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI (2005b), *Anuario Estadístico del Estado de Durango*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI (1988), *Carta geológica 1:250 000, Tlahualilo de Zaragoza, Durango*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

Jiménez, A. (1993), *Turismo. Estructura y Desarrollo*, 2ª. edición, McGraw-Hill, México.

Jiménez, A. (1998), *Desarrollo turístico y sustentabilidad: el caso de México*, Porrúa, México.

López, Á. (2001), *Análisis de la organización territorial del turismo de playa en México 1970-1996. El caso de Los Cabos, BCS*, tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

Melo, C. (2002), *Áreas Naturales Protegidas de México en el siglo XX*, Colección de Temas Selectos de Geografía de México (I.6.2), Instituto de Geografía, UNAM, México.

Meyer, D. (2002), *Turismo y desarrollo sostenible,* Universidad Externado de Colombia, Colombia.

Miller, G. (1994), *Ecología y Medio Ambiente,* Grupo Editorial Iberoamérica, México.

Miranda, R. (2006), *Perspectivas geográficas del turismo*, Universidad de Guadalajara, México.

Mochón, F. (2004), *Economía y Turismo*, McGraw-Hill, España.

Owen, O. (1984), *Conservación de Recursos Naturales*, PAX, México.

Page, S. (2002), *Ecotourism*, Prentice Hall, China.

Pérez, M. (1998), *La guía del Ecoturismo*, Mundi-Prensa, España.

Primack, R. (2001), *Fundamentos de conservación biológica*, Fondo de Cultura Económica, México.

Sánchez, J. (1991), *Espacio, Economía y Sociedad*, Siglo XXI, España.

SEMARNAP (1996), *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*, Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, México.

Simmons, I. (1982), *Ecología de los recursos naturales*, Omega, España.

Simonian, L. (1999), *La defensa de la tierra del jaguar. Una historia de la conservación en México*, CONABIO, INE, SEMARNAP, IMERNAR, México.

Sitios de Internet

1. www.conanp.gob.mx
2. www.inegi.gob.mx
3. www.gaia.org.mx/informacion/boletin3.html
4. www.induambiental.cl/

Información académica de los (las) autores (as)

Abel García Arévalo. Maestro en Ciencias en Desarrollo Forestal Sustentable y doctorando en manejo de recursos naturales de zonas áridas y semiáridas en la Universidad Juárez del Estado de Durango. agarcia@dgo.megared.net.mx y arevaloa63@hotmail.com.

Álvaro López López. Doctor en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y posdoctorado en Turismo y Medio Ambiente en la Universidad de Waterloo, Canadá. lopuslopez@yahoo.com.mx.

Álvaro Sánchez Crispín. Doctor en Geografía (University of London) y posdoctorado en las universidades de Joensuu y Helsinki, Finlandia. asc@igg.unam.mx.

Ana María Luna Moliner. Doctora en Geografía por la Comisión Nacional de Grados Científicos de la República de Cuba. ana_luna2003@yahoo.com.mx y analuna@filosofia.cu.

Angélica Margarita Franco González. Maestra en Geografía Ambiental por la Universidad Nacional Autónoma de México. angefrak@yahoo.co.uk.

Carlos Enrique Portal Salas. Economista por la Universidad Autónoma de Coahuila y maestro en Sistemas, Planeación e Informática por la Universidad Iberoamericana Laguna. carlos.portal@lag.uia.mx.

Celso Manuel Valencia Castro. Doctor en Manejo de Pastizales y Ecología por la Universidad Autónoma de Chihuahua. valenc@prodigy.net.mx.

César Mauricio Salas Benítez. Licenciado y maestrante en Geografía por la Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. cesalbe@hotmail.com.

Elvira Eva Saavedra Silva. Maestra en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México y DEA en Socioeconomía del Desarrollo en la Universidad París I, Panthéon – Sorbonne, Francia. evass@igg.unam.mx.

Enrique Jurado Ybarra. Doctor en Ecología, Universidad Macquarie en Sydney, Australia. ejurado@fcf.uanl.mx.

Enrique Propin Frejomil. Doctor en Filosofía por la Universidad Karl Marx, Leipzig. propinfrejomil@yahoo.com.

Gabriela Gómez Rodríguez. Maestra en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México. gabyg@igg.unam.mx.

Gerardo Jiménez González. Maestro en ciencias en Estudios del Desarrollo Rural por el Colegio de Postgraduados y doctorando en Medio Ambiente en la Universidad de Sevilla, España. gerardo9_jimenez@yahoo.com.mx.

Rebeca Granados Ramírez. Doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. rebeca@igg.unam.mx.

Ignacio Sánchez Cohen. Doctor en Aspectos Físicos de Zonas Áridas por la Universidad de Arizona. sanchez.ignacio@inifap.gob.mx.

Ivo García Gutiérrez. Maestro en Ciencias en Recursos Naturales y Medio Ambiente en Zonas Áridas por la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas de la Universidad Autónoma Chapingo. ivogarcia@conanp.gob.mx.

José Luis González Barrios. Doctor en Hidrología-Edafología por la Universidad de Montpellier, Francia. gonzalez.barrios@inifap.gob.mx.

José Luis Pérez Damián. Geógrafo por la Universidad Nacional Autónoma de México. jldamian@ine.gob.mx.

Josefina Gabriel Morales. Maestra y doctoranda en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. arturin_al@yahoo.com.mx.

Josefina Morales Ramírez. Maestra en Estudios Latinoamericanos por la Universidad Nacional Autónoma de México. moram@servidor.unam.mx.

Juan Sebastian Barrientos Padilla. Maestro en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México y doctorando en Geografía en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. jsbp@servidor.unam.mx y mvz4@yahoo.com.mx.

Lilia Susana Padilla y Sotelo. Doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. lisupa@yahoo.com y padilla@igg.unam.mx.

Luc Descroix Jambon. Doctor en Geografía por la Universidad de Lyon, Francia. luc.descroix@ird.fr.

Lucina Hernández García. Doctora en ciencias, especialidad Ecología, Escuela de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. lhernan1@oswego.edu.

María del Carmen Juárez Gutiérrez. Doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. mela_jg@yahoo.com.mx.

Mariana Campos Sánchez. Licenciada en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. mariana.campos@conapo.gob.mx.

Marisela Pando Moreno. Maestra en Ecología Vegetal, por The University of Adelaide, Australia, y doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. marisela.pando@gmail.com.

Marta Concepción Cervantes Ramírez. Doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. martacervantes2007@yahoo.com.mx.

Monique Elizabeth Parker Gorovich. Licenciada en Economía por la Universidad Autónoma de Coahuila y maestrante en Administración por la Universidad Iberoamericana Laguna. parker.monique@gmail.com.

Oscar Reyes Pérez. Doctor en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. osrp@uaslp.mx.

Rosa Alejandrina De Sicilia Muñoz. Maestra en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. aledsm@igg.unam.mx.

Valente Vázquez Solís. Doctor en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. eth20650@yahoo.com.mx.

Comarca Lagunera. Procesos regionales en el contexto global,
editado por el Instituto de Geografía, se terminó de imprimir
el 21 de mayo de 2010, en los talleres de la Imprenta
Universitaria, Dirección General de Proveeduría,
Avenida Revolución no. 3000, Coyoacán, 04510,
Ciudad Universitaria, México, D.F., Tel.: 56 22 23 93.
El tiraje consta de 500 ejemplares impresos en offset sobre papel cultural de 90 gramos para interiores y couché
de 250 gramos para los forros. Para la formación de galeras
se usó la fuente tipográfica Adobe Garamond Pro, en 9.5/10,
10/12, 11.2/12.7 y 16/19 puntos.
Edición realizada a cargo de la Sección Editorial del Instituto
de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.
Revisión y corrección de estilo: Martha Pavón. Formación de
galeras y cuidado de la impresión: Laura Diana López
Ascencio. Fotografía de portada: Maricela Pando Moreno.

GEOGRAFÍA PARA EL SIGLO XXI | SERIE: **LIBROS DE INVESTIGACIÓN**

Comarca Lagunera.
Procesos regionales en el contexto global

Álvaro López López
Álvaro Sánchez Crispín
Coordinadores

Este libro, titulado *Comarca Lagunera: procesos regionales en el contexto global* es una obra académica que da cuenta de los diferentes componentes de ese espacio geográfico y de su interacción en un territorio ocupado y gestionado en forma intensiva en el último siglo, lo que ha permitido su configuración como una región dinámica y rentable. Se trata de un espacio estratégico en la articulación de la economía mexicana, latinoamericana y mundial; la sucesión de su crecimiento económico con crisis estructurales ha sido la constante en su historia económica, al tiempo que en el espacio geográfico aludido se evidencian problemas sociales y medioambientales, retos indiscutibles para la planeación y gestión territoriales.

ISBN: 978-607-02-1250-5
9 786070 212505

100 UNAM
UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MEXICO
1910 - 2010