



I. POBLACIÓN

Dinámica de la población en México y el mundo

La población mundial experimentó un desarrollo sin precedentes durante la segunda mitad del siglo XX: el número de personas en el planeta se incrementó de 2 500 a 6 100 millones. Como resultado del acceso masivo a antibióticos, vacunas e insecticidas, las tasas de crecimiento poblacional alcanzaron cifras inéditas en la historia humana: entre 1965 y 1970 el aumento se mantuvo por encima del 2% anual. No obstante, los avances tecnológicos en materia de control natal, así como diferentes procesos sociales, han logrado revertir la tendencia en los últimos decenios, de modo que hoy en día la tasa de crecimiento poblacional mundial ronda el 1.2% anual y se prevén reducciones importantes en los próximos años (FNUAP, 2000).

Una de las consecuencias generadas por los cambios sufridos en el último medio siglo es que heredamos un mundo donde el número de hijos por mujer se reduce constantemente

y la esperanza de vida es cada vez mayor. Esto es, las tasas de natalidad y mortalidad están menguando. A este fenómeno se le conoce como transición demográfica. Los países más desarrollados viven estas transformaciones desde hace varias décadas, mientras que en el resto de las naciones es un fenómeno reciente.

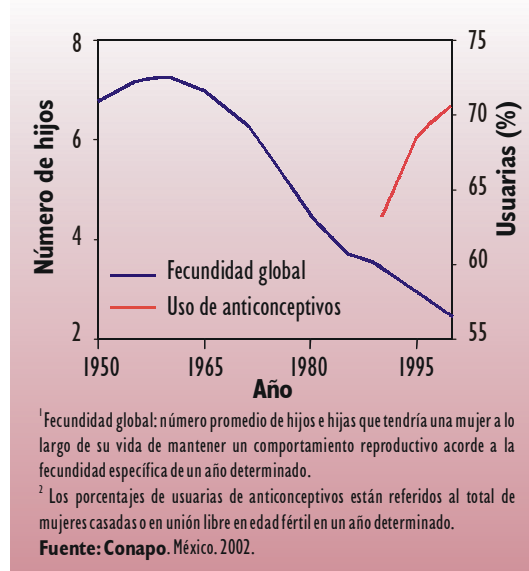
México es el undécimo país más poblado del planeta y el tercero de América (después de Estados Unidos y Brasil). De acuerdo con el censo de 2000, en ese año habitaban nuestro territorio 98.872 millones de personas. Somos la nación que ocupa el duodécimo lugar por su contribución al crecimiento de la población del planeta. La tasa de crecimiento poblacional natural —que no toma en cuenta la migración— se encuentra en 1.68% (Conapo, 2001a), por arriba del promedio internacional de 1.2% y ligeramente superior al promedio para América Latina y el Caribe de 1.56%.

Nuestro país ha seguido los derroteros de la población mundial. Las máximas tasas de crecimiento, por arriba del 3% anual, se registraron entre 1960 y 1970. Si bien el número de mexicanos no ha dejado de crecer, la velocidad con la que lo hace se ha reducido sustancialmente desde entonces (Gráfica I.1.1). La causa fundamental de este cambio ha sido la reducción en la natalidad (Figura I.1, Cuadro I.1.4); de otra manera la población del país sería un 52% superior a su número actual. Además, la esperanza de vida de los mexicanos se ha incrementado para alcanzar hoy un promedio de 75 años (Cuadro I.1.5). En otras palabras, México ha entrado francamente en un proceso de transición demográfica, y se espera que hacia 2040 la población alcance su máximo histórico para después empezar a declinar. Una de las consecuencias palpables de la transición demográfica es la modificación de la estructura de la población. La base de la pirámide de edades se ha empezado a reducir sensiblemente. Sin la reducción lograda en la natalidad, esta base sería tres veces más amplia (véase **La transición demográfica en México**, Cuadro I.1.3).

La población no está distribuida uniformemente en el país. Los estados del norte y de las penínsulas (con excepción de Nuevo León y Yucatán) cuentan con relativamente pocos habitantes, en especial en términos de su densidad (Mapas I.1 y I.2). La densidad poblacional más alta se encuentra en el Distrito Federal y sus alrededores. En términos de la transición demográfica tampoco encontramos una situación homogénea. Mientras que en el Distrito Federal, en el año 2000, la fecundidad global (número de hijos que se espera tenga una mujer a lo largo de su vida de conservarse las condiciones actuales) es menor a 2, en los estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas y San Luis Potosí la fecundidad es alta (superior a 2.6, Mapa I.3).

Otro de los fenómenos observados en materia de población en México es la tendencia hacia la urbanización. Mientras que en 1900 las cuatro quintas partes de la población del país habitaban el medio rural, en 2000 el patrón se revirtió por completo: el 74.6% de los mexicanos habitaba zonas urbanas (Figura I.2, Cuadro I.1.1). El crecimiento de la población rural no ha rebasado el 2%

Figura I.1. Evolución de la fecundidad y la anticoncepción en México. La fecundidad global¹ alcanzó su máximo histórico hacia mediados de los sesenta y ha descendido notoriamente gracias al uso de métodos anticonceptivos². El empleo de éstos ha seguido en aumento en la última década.



anual en ningún momento, mientras que en las ciudades se han observado tasas superiores al 5%. En el último lustro del siglo XX incluso se registró una incipiente reducción de la población en el campo (Figura I.3).

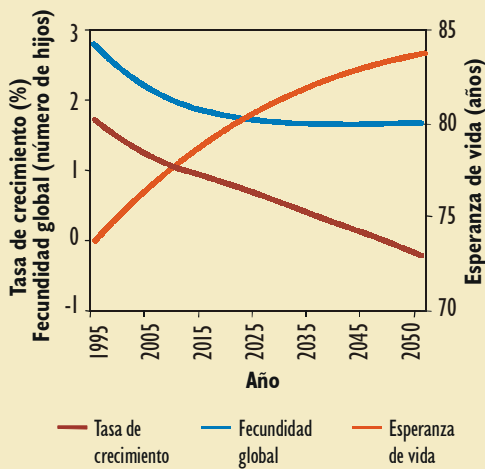
Detrás de este crecimiento urbano está la migración interna. Durante varias décadas la ciudad de México fue el destino de decenas de miles de campesinos y otros centros atrajeron a la población rural en menor grado. Uno de los resultados de este proceso es la inmensa concentración de la población en muy pocas ciudades. La zona metropolitana de la ciudad de México cuenta con 18.3 millones de habitantes, seguida de lejos por las zonas metropolitanas de Guadalajara y Monterrey, con 3.8 y 3.3 millones respectivamente. Puebla, Tlaxcala, León y Toluca son las otras ciudades que rebasan el millón de personas (Cuadro I.6.1). El conjunto de estas seis ciudades aglomera el 47% de la población urbana de la República. La mayor densidad de ciudades se ubica en una franja que comprende el centro del país y el Bajío (Mapa I.6.1), lo cual no excluye que en otras zonas la mayor parte de la población se encuentre también concentrada en centros

La transición demográfica en México

En los últimos años México ha entrado en un proceso poblacional conocido como «transición demográfica». Éste consiste en el cambio de la dinámica de la población, pasando de un escenario con tasas de natalidad y

mortalidad altas a otro donde ambas son menores. La natalidad se ha reducido desde la década de los años setenta. Entonces, el número de hijos que una mujer tendría a lo largo de su vida bajo condiciones constantes (esto es, la fecundidad global), era de 5.87. Actualmente, el Consejo Nacional de Población (Conapo) estima que se ha reducido drásticamente a 2.4 y, de seguir esta tendencia, nuestro país llegará al final del presente siglo con apenas 1.68 hijos por mujer.

Figura a. Proyección de algunos indicadores demográficos en México, 1995-2050.

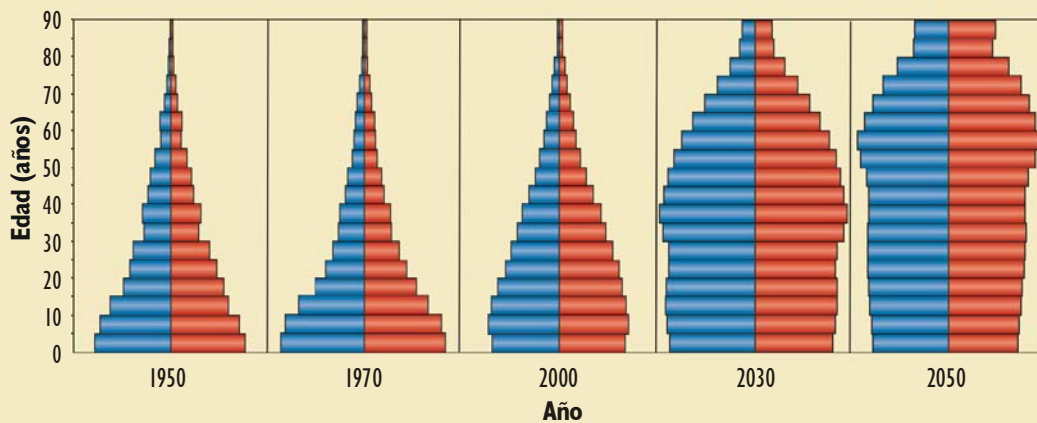


Fuente: Conapo. Proyecciones de la población nacional, 1995-2050. México. S/f.

La mortalidad también ha sufrido cambios importantes en México. Mientras que en 1930 la esperanza de vida al nacer era de 36 años, hoy en día es de cerca de 75 años y dentro de medio siglo se calcula que podría alcanzar los 84 años.

Los cambios en estas tasas se reflejan en la reducción del crecimiento poblacional. En México, las tasas más altas se registraron durante los años setenta, reduciéndose de manera importante desde entonces. Incluso así, la población sigue creciendo y cada año se suman millones de nuevos habitantes a nuestro país. No será sino hacia el año 2040 que la población dejará de crecer, para comenzar a reducir su número durante la segunda mitad del siglo XXI (Figura a).

Figura b. Pirámides de edades en México, 1950-2050.



Fuentes: INEGI. Estadísticas Históricas de México. México. INEGI. XII Censo de Población y Vivienda 2000. Tabulados Básicos, Tomo I. México. 2001. Conapo. Proyecciones de la Población de México, 2000-2050. México. 2002.

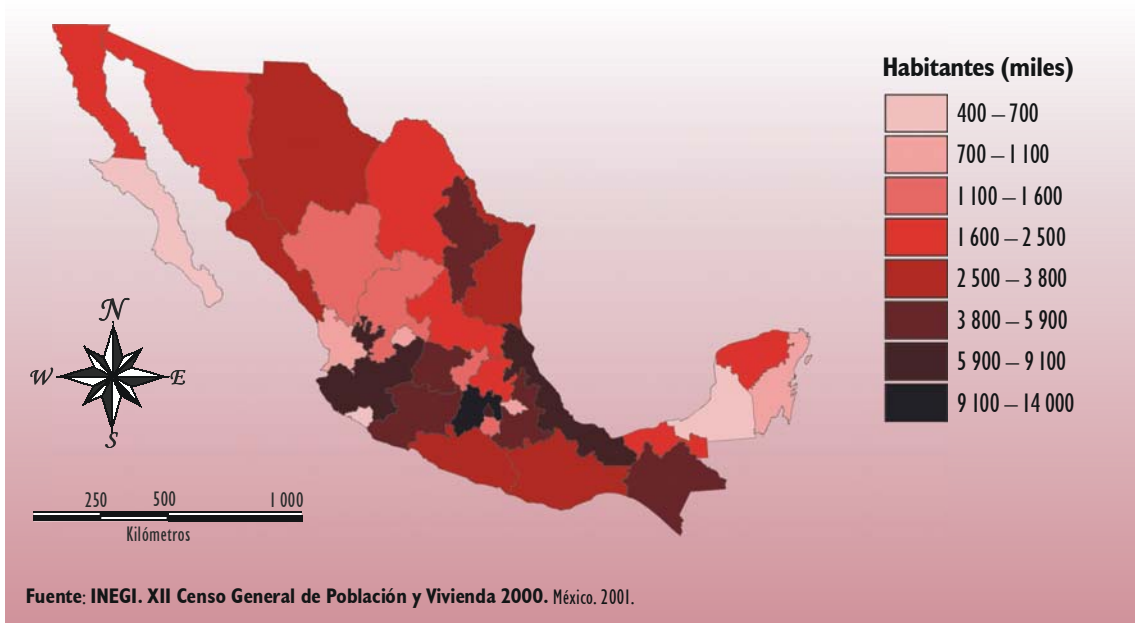


La transición demográfica en México (continuación)

Una de las consecuencias de la transición demográfica es la reestructuración de la población. En la población mexicana, los niños siempre han sido su componente más numeroso. Sin embargo, desde hace unos años el número de niños que se matriculan en la primaria ha comenzado a reducirse, esto gracias a la natalidad reducida (Cuadro I.1.3). Debido a ello, México disfrutará durante las próximas décadas de un «bono demográfico»,

habrá menos personas dependientes de cada trabajador, lo que puede resultar en un mejor nivel de vida y una mayor productividad. Cabe señalar que el envejecimiento gradual de la población también traerá consigo dificultades, sobre todo en términos de seguridad social, pues habrán muchos más adultos mayores que jamás en la historia, los que alcanzarán edades antes poco comunes (Figura b).

Mapa I.1. Habitantes por entidad federativa, 2000.

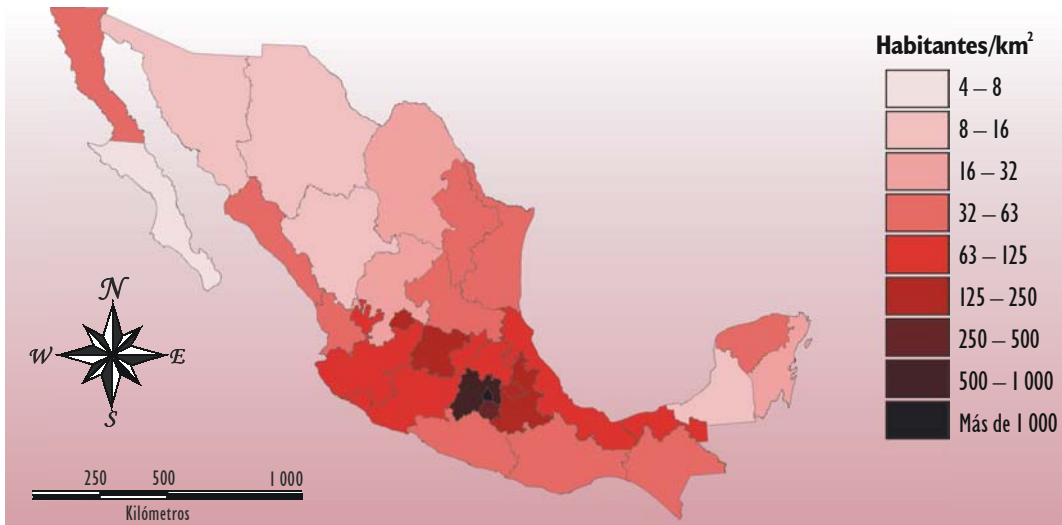


urbanos, como ocurre en el norte del territorio nacional y las dos penínsulas. Por el contrario, en los estados de Oaxaca, Chiapas, Hidalgo, Tabasco y Zacatecas es donde la mayor proporción de los habitantes vive en zonas rurales (Mapa I.4, Cuadro I.1.2).

Los mismos fenómenos migratorios que estructuraron semejante sistema de ciudades, hoy lo están modificando. El Distrito Federal se ha convertido en el más grande expulsor de población de la República, mientras que nuevos destinos se han convertido en polos de atracción, principalmente

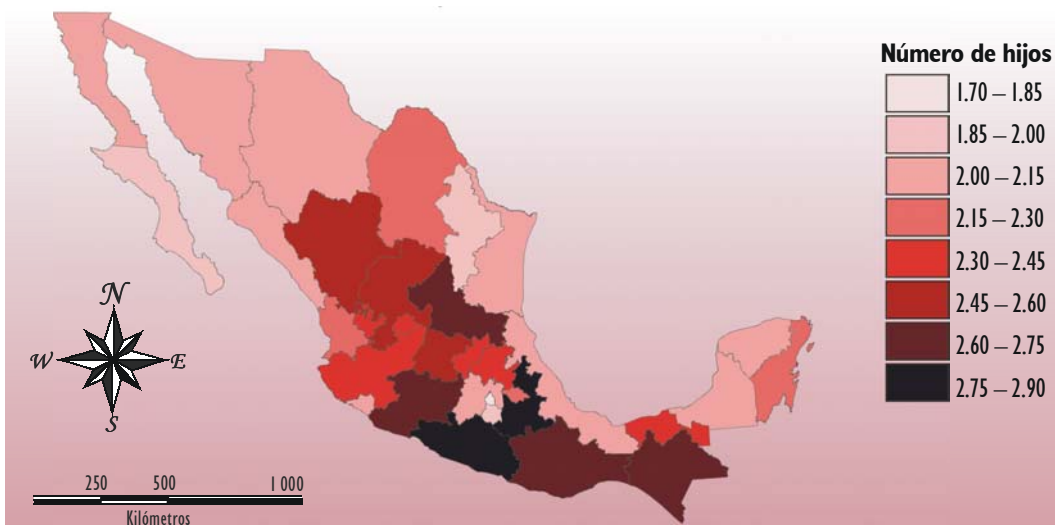
Quintana Roo y algunos estados que colindan con la frontera norte (Mapa I.5 y Cuadro I.1.6, INEGI, 2001). Si bien la migración rural persiste, ésta se ha reducido sustancialmente, aportando apenas el 18% de la migración interna. En la actualidad, los movimientos migratorios más importantes ocurren entre zonas urbanas. Las grandes metrópolis que en 1990 contaban con más de un millón de habitantes son las que menos han crecido, mientras que las ciudades intermedias de cien mil a un millón de habitantes muestran elevadas tasas de crecimiento poblacional (Figura I.4, Cuadro

Mapa I.2. Densidad poblacional por entidad federativa, 2000.



Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. México. 2001.

Mapa I.3. Fecundidad global por entidad federativa, 2002.

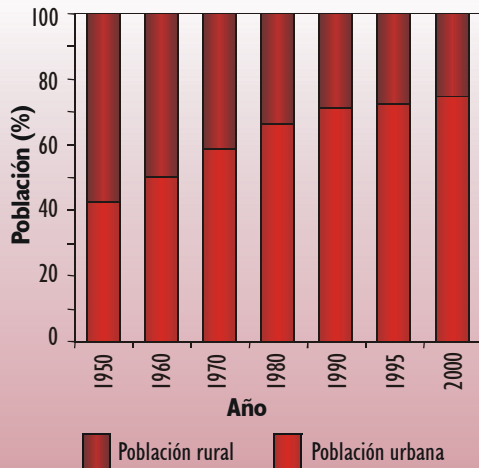


Fuente: Conapo. Indicadores básicos estatales 1995-2020. México.

1.6.1). Entre las urbes que más crecieron en el decenio 1990-2000 se cuentan destinos turísticos de playa (Cancún, 9.1%; Ixtapa, 9.0%; Puerto Escondido, 8.53%; Cozumel, 5.78%), ciudades fronterizas (Ciudad Acuña, 7.5%; Tijuana,

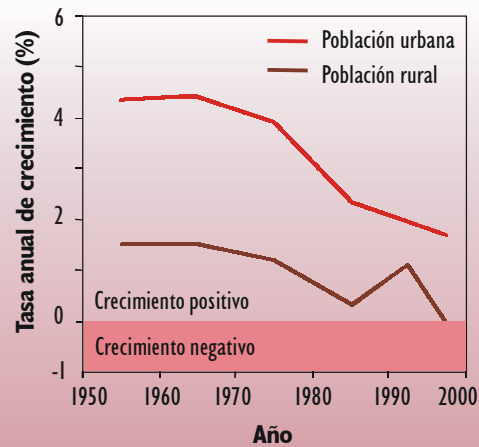
5.5%), poblados chiapanecos (Ocosingo, 7.6%; Palenque, 5.8%) y Purísima de Bustos, Jalisco (7.36%, [Recuadro 1.6.1](#), [Cuadro 1.6.1](#)).

Figura I.2. Evolución de la población urbana y rural en México, 1950-2000.



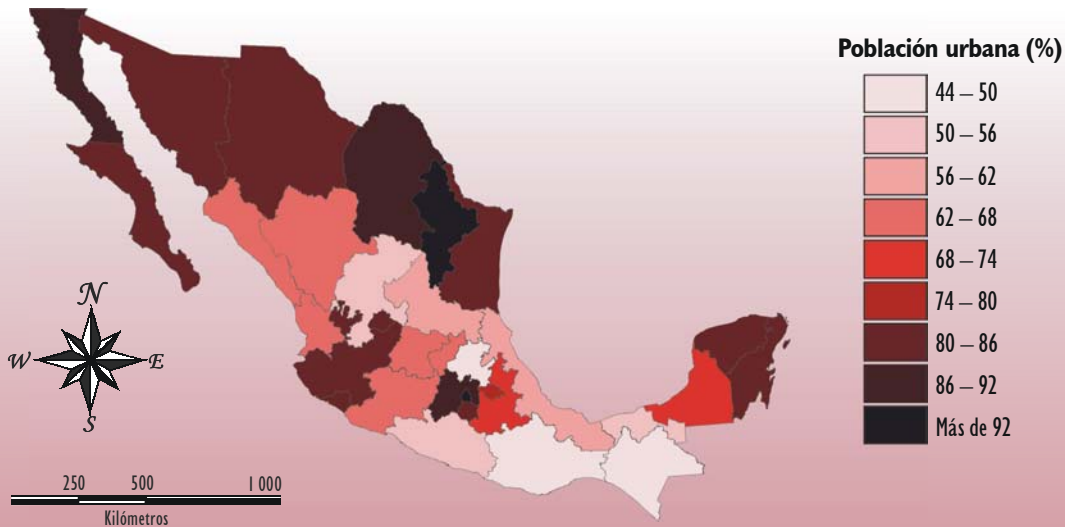
Fuente: INEGI en: Poder Ejecutivo Federal. Segundo Informe de Gobierno 2002. México. 2002.

Figura I.3. Evolución de la tasa de crecimiento de las poblaciones urbana y rural en México, 1955-1997.



Fuente: INEGI en: Poder Ejecutivo Federal. Segundo Informe de Gobierno 2002. México. 2002.

Mapa I.4. Población residente en ciudades, 2000.



Fuente: Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Segundo Informe de Gobierno, 1º de septiembre 2002. México. 2002.

La migración hacia Estados Unidos es un fenómeno que regula fuertemente el aumento poblacional del país. La tasa de crecimiento natural de la población mexicana de 1.68% anual se reduce a 1.38% gracias a la emigración. El fenómeno se observa actualmente en todo el territorio nacional, si bien en los estados de Aguascalientes, Durango, Guanajuato,

Jalisco, Michoacán y Zacatecas más de la mitad de los municipios registran una intensidad migratoria alta o muy alta. La franja que va del Estado de México al sur de Puebla, así como el norte de Guerrero y Oaxaca, también son tierras de emigrantes (Conapo, 2001a, Mapa 1.6).

Mapa I.5. Tasa de migración neta por entidad federativa, 2000.

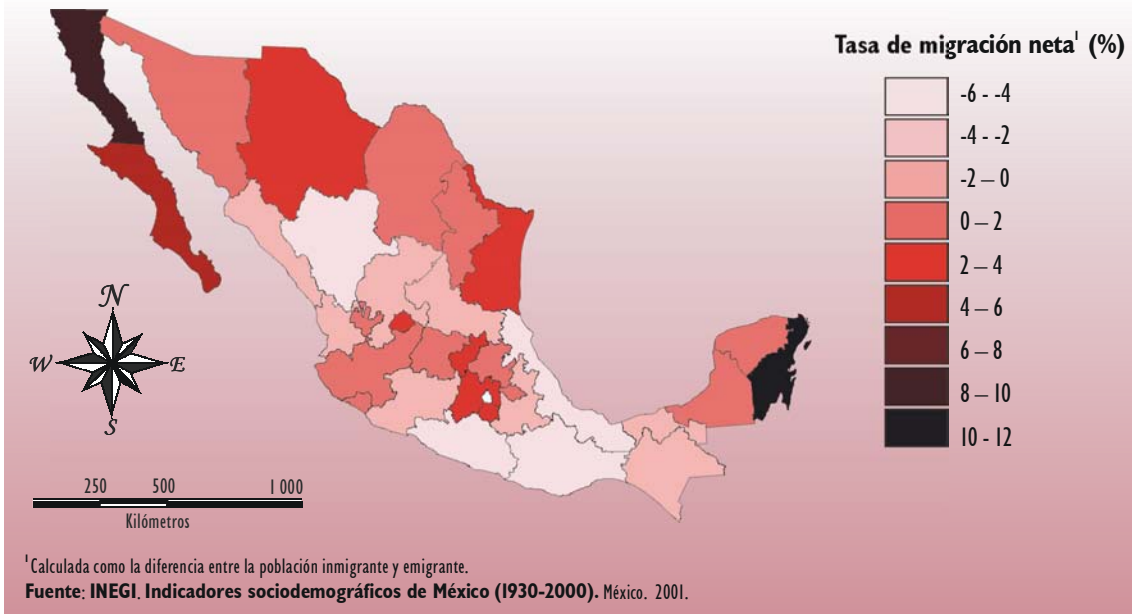
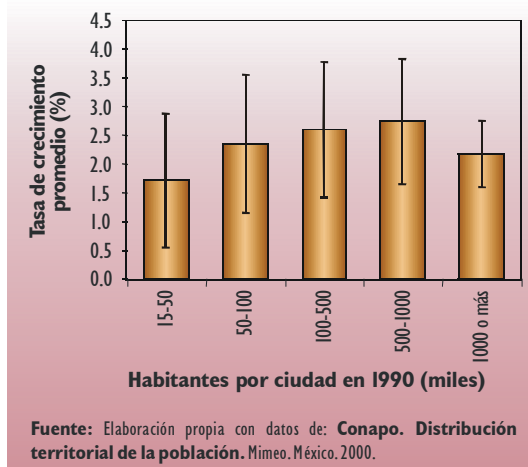


Figura I.4. Tasas promedio de crecimiento de ciudades mexicanas según su tamaño poblacional, 1990-2000. Los intervalos corresponden a las desviaciones estándar.



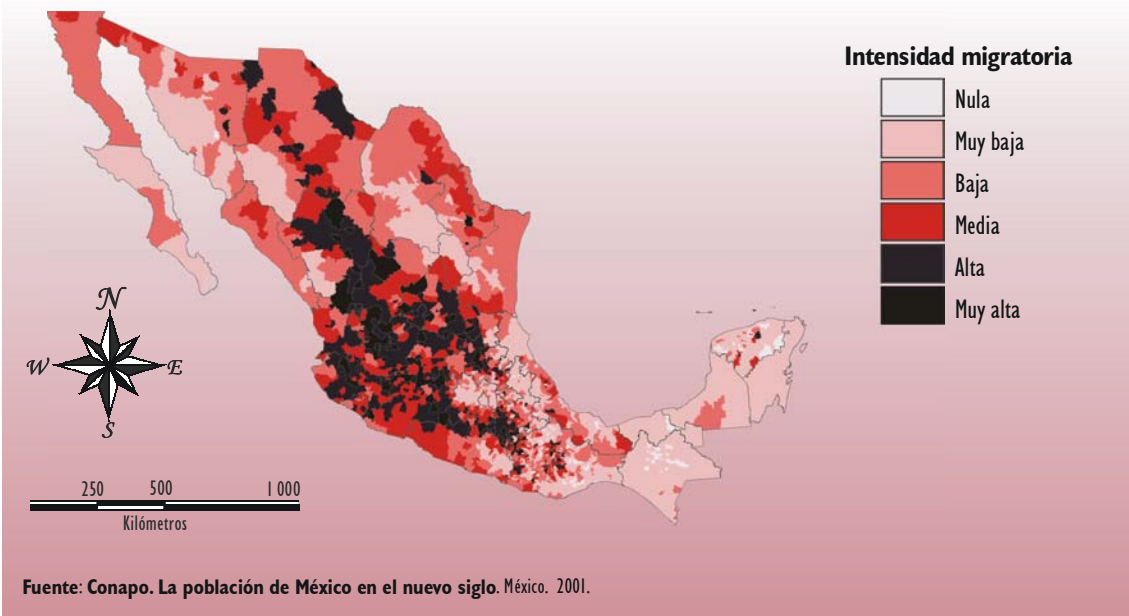
La natalidad, mortalidad y migración determinan el crecimiento demográfico de cada entidad. En ninguna de ellas la población ha disminuido; sin embargo, el crecimiento más lento se registra en el Distrito Federal, Durango y Zacatecas. Los mayores incrementos se presentaron en Quintana Roo, la península de Baja California, el Estado de México y Querétaro (Mapa I.7).

Características socioeconómicas

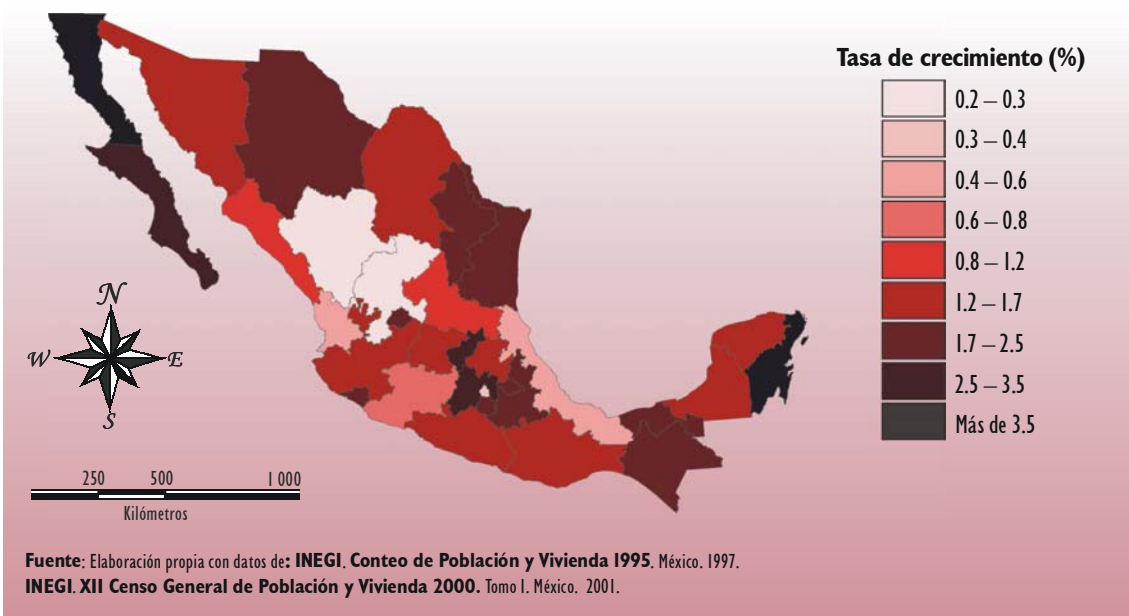
Los atributos demográficos están estrechamente ligados a los socioeconómicos. Por ejemplo, en los estratos más favorecidos de la población la esperanza de vida es mayor y la fecundidad menor. Una manifestación a gran escala de esto es la marcada transición demográfica que experimentan los países desarrollados.

Una de las herramientas que se han introducido para caracterizar una población en función de su prosperidad es el Índice de Desarrollo Humano (IDH). El uso de este indicador, impulsado fuertemente por Naciones Unidas, nos permite efectuar comparaciones internacionales. El IDH surge dentro del ámbito de la economía, cuando se reconoce que más allá del capital económico, la verdadera riqueza de las naciones descansa en sus habitantes. En este sentido, una nación será más rica si sus habitantes son capaces de desarrollar todo su potencial, experimentando vidas productivas y aportando su creatividad (véase **Desarrollo humano: el capital de la libertad**).

Mapa 1.6. Intensidad migratoria a Estados Unidos por municipio, 2000.



Mapa 1.7. Tasa anual de crecimiento poblacional por entidad federativa, 1995–2000.



En 2000 México era el más avanzado de los países con desarrollo humano medio. Dentro de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), que agrupa a las naciones con los más altos índices socioeconómicos del mundo, nuestro país es el penúltimo menos desarrollado. En

América Latina nos encontramos en una situación equiparable a la de Cuba y Panamá, con Argentina, Chile y Uruguay a la cabeza de la región. A partir de las estimaciones del IDH para todos los municipios de México, podemos observar la gran desigualdad en la que vivimos actualmente, con algunos

ciudadanos disfrutando un desarrollo humano semejante al de Japón, mientras que otros experimentan una realidad parecida a la de Etiopía (Conapo, 2001b).

En vez del concepto de desarrollo humano, históricamente en México se ha utilizado el de marginación para describir la situación en que se encuentra una población. La marginación es la exclusión de ciertos grupos sociales del proceso de desarrollo y sus beneficios. Una localidad se considera marginada si no cuenta con servicios de electricidad, agua o drenaje, educación, vivienda adecuada o un ingreso suficiente. El índice de marginación y el IDH reflejan la misma realidad. Los sitios más marginados tienen un bajo desarrollo humano. Ambos índices coinciden en que el Distrito Federal y Nuevo León son las entidades que cuentan con mejores condiciones en el país, mientras que Chiapas, Oaxaca y Guerrero son las más rezagadas (Mapas 1.8 y 1.9, Cuadros 1.5.1 y 1.5.2). La marginación incide igualmente en varios factores que definen el bienestar de la población (Cuadro 1.5.3).

La pobreza es otra expresión del mismo fenómeno. Las comunidades marginadas son las más pobres. Estimaciones recientes sobre la pobreza en México revelan que más de la mitad de la población subsiste con recursos insuficientes para satisfacer las necesidades elementales, como una nutrición adecuada (véase *¿Cuántos pobres hay en México?*, Cuadro 1.5.4).

El acceso limitado a la educación que experimentan los habitantes de las zonas marginadas no sólo influye en su desarrollo personal, sino también en el medio ambiente. Un componente de los nuevos planes de estudio es la educación ambiental (Recuadro 1.3.1), con el objetivo de sensibilizar a la población sobre su papel en el medio ambiente, darle elementos que le permitan analizar la situación del mismo e impulsarlo a modificar las actitudes que han llevado a la crisis ecológica actual. El Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu-Semarnat) ha emprendido varias acciones dentro de este ámbito (Recuadro 1.3.2).

La marginación, la pobreza y el desarrollo humano son condicionantes del comportamiento demográfico. Mientras que en todos los municipios con un muy elevado grado de marginación la mortalidad infantil es alta o muy alta, ésta es baja o muy baja en todos los municipios con muy baja marginación. La fecundidad global es alta o muy alta en el 99% de los municipios con mayor marginación y baja o muy baja en el 65% de los menos marginados de México (Figura 1.5). Esto significa que la marginación está correlacionada con el rezago en la transición demográfica.

Con el fin de tener acceso a servicios básicos como educación y salud, los habitantes de las áreas marginadas se desplazan hacia zonas más desarrolladas del país o del extranjero, aunque en esta última modalidad no juegan un papel importante las localidades de mayor marginación (Figura 1.5). Las elevadas tasas migratorias tienden a compensar las altas tasas de fecundidad, manteniendo el tamaño poblacional relativamente constante. En el Mapa 1.7 puede observarse que, a pesar de los elevados índices de fecundidad (Mapa 1.3), los estados más marginados no necesariamente tienen las tasas de crecimiento poblacional más altas.

La marginación se concentra de manera importante en los municipios con mayor población indígena. De los municipios donde 40% o más de la población habla lengua indígena, 95% muestra índices de marginación altos o muy altos (Tabla 1.1).

Los estados menos desarrollados presentan las mayores concentraciones de hablantes de lenguas indígenas (Mapas 1.8 y 1.10). La situación resulta aún más compleja si consideramos que no todos los indígenas hablan alguna de las más de 80 lenguas indígenas (México se cuenta entre los países culturalmente más diversos del mundo): entre el 11.5 y el 13.1% de la población mexicana puede adscribirse a algún pueblo indio, independientemente del criterio lingüístico.

En el decenio de 1990 a 2000 cambió la estructura de la marginación en el país. En algunos municipios hubo avances,

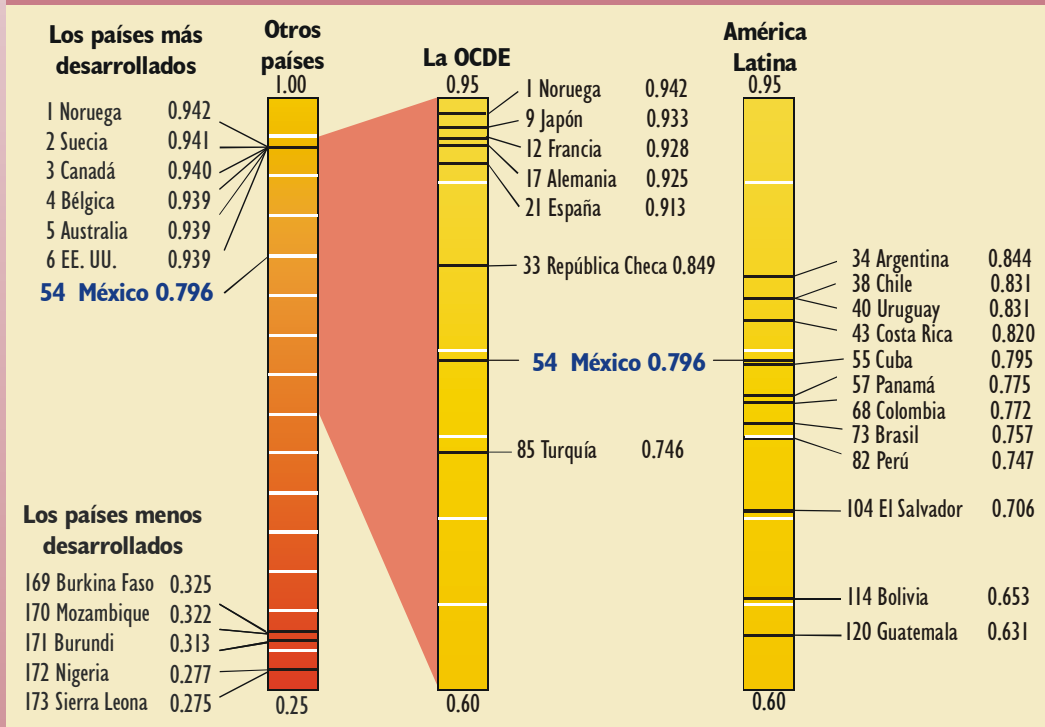
Desarrollo humano: el capital de la libertad

Más allá de la cifra económica, el concepto de desarrollo humano reconoce que la riqueza de las naciones está en sus habitantes. En este sentido, una nación es más rica si sus habitantes son capaces de desarrollar todo su potencial, experimentando vidas productivas y aportando su creatividad a la sociedad. Para desarrollarse plenamente se considera que los ciudadanos requieren de un ingreso digno que satisfaga sus necesidades básicas de una educación apropiada, de una vida larga y saludable, y del reconocimiento y participación en sus comunidades. Además, deben contar con oportunidades para su desarrollo, libertad política y respeto a sus derechos humanos. Si estas condiciones se satisfacen, cada persona está en condición de elegir aquello que más valora y la forma de vida que considere mejor. El desarrollo humano está cercanamente ligado a la libertad.

Para cuantificar el desarrollo humano se desarrolló el Índice de Desarrollo Humano (IDH). Se basa en la esperanza de vida al nacer, el nivel educativo y el poder adquisitivo de una población, que son indicadores de importantes aspectos de su desarrollo humano, si bien no cubren otros aspectos de medición más difícil. Aunque el bienestar económico de un país es sumamente influyente en su desarrollo humano, éste puede incrementarse más rápidamente que el capital monetario. Costa Rica y Cuba, a pesar de contar con economías pequeñas, presentan un IDH equiparable al promedio mexicano.

En 2000 México ocupaba la posición número 54 de un total de 173 países evaluados por la ONU. Con un índice de 0.796, nos encontramos en la línea divisoria de lo que se considera desarrollo humano

Figura a. México en el mundo: Índice de Desarrollo Humano. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida del potencial del capital humano de una región, basado en la longevidad, la educación y el ingreso. Se muestra la posición de México en el mundo, la OCDE y América Latina.



Desarrollo humano: el capital de la libertad (continuación)

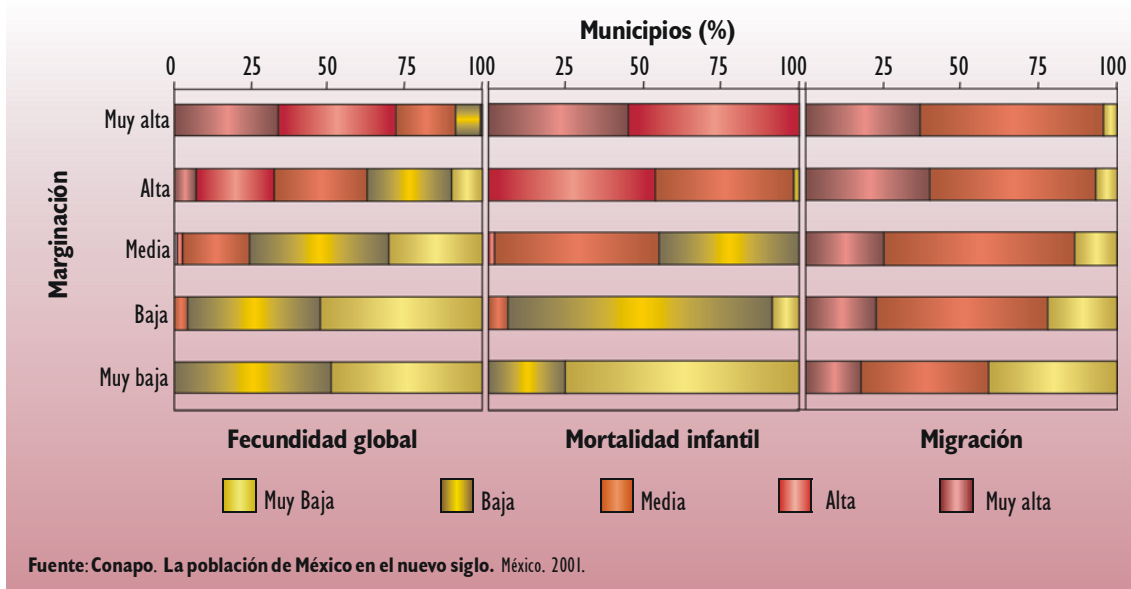
medio y alto (0.800). Los países más desarrollados del mundo pertenecen todos a la OCDE, entre quienes ocupamos el penúltimo lugar sólo por encima de Turquía. Dentro de América Latina nos encontramos en una posición intermedia, con los países del Cono Sur a la cabeza (Figura a).

El IDH nos propociona una estimación del desarrollo promedio de una localidad. Sin embargo, dentro de ella puede haber una variabilidad significativa. México, como otros países latinoamericanos, se distingue por la

desigualdad que sufre su población. De 173 países, el nuestro es el catorceavo más inequitativo (PNUD, 2002). Esto significa que en el territorio conviven realidades muy distintas. El municipio de Coicoyán de las Flores, Oaxaca, tiene un IDH de 0.362, mientras que la delegación Benito Juárez, en el D.F. califica con un 0.930. Esto equivale a la diferencia entre Japón (uno de los países más ricos del globo) y Etiopía (uno de los más pobres).

Fuentes: PNUD. Human development report 2002. Nueva York, 2002. Conapo. Índices de Desarrollo Humano. México, 2001.

Figura I.5. Parámetros demográficos ligados a la marginación.

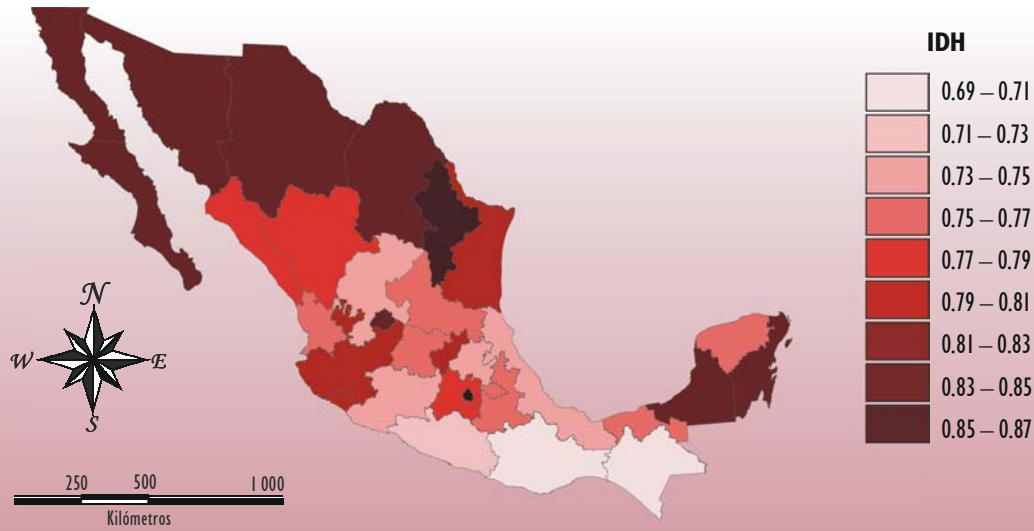


especialmente en los de muy alta marginación, donde el 10% de las demarcaciones mejoraron hacia la clase inmediata inferior. El saldo es poco alentador en las demás categorías, donde el número de municipios en los cuales la marginación aumentó es mayor que aquellos donde ésta se redujo. El caso más extremo es el de los sitios con marginación intermedia en 1990, de los cuales la tercera parte llegó al fin de milenio con un índice alto y apenas el 3% de ellos logró avanzar hacia un índice bajo. De continuar esta tendencia, las

desigualdades en el desarrollo del país se acentuarían, con un crecimiento proporcional en el número de los municipios con muy baja o con muy alta marginación, a costa de aquellos con media y baja marginación. En las zonas indígenas las proyecciones muestran que las pocas localidades que hoy presentan marginación media y baja se incorporarían al grupo mayoritario que presenta índices altos (véase **Tendencias en la marginación**).

En las entidades menos desarrolladas es donde se concentra un porcentaje muy importante de la población

Mapa I.8. Índice de Desarrollo Humano (IDH) por entidad federativa, 2000.



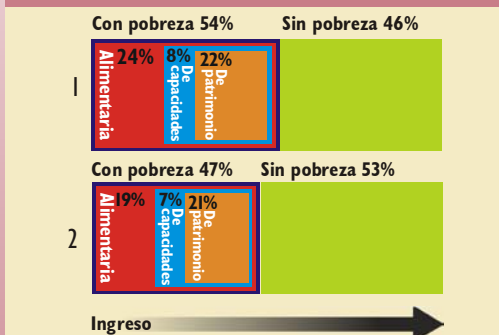
Fuente: Conapo. Índice de Desarrollo Humano 2000. México. 2001.

¿Cuántos pobres hay en México?

Las estimaciones más recientes sobre el número de mexicanos que viven en la pobreza señalan que el 53.7% de la población no puede satisfacer sus necesidades de alimentación, salud, educación, vestido, calzado, vivienda y transporte público. Esto es, en el año 2000 vivían en México 54 millones de pobres. Se reconocen tres tipos de pobreza (Figura a):

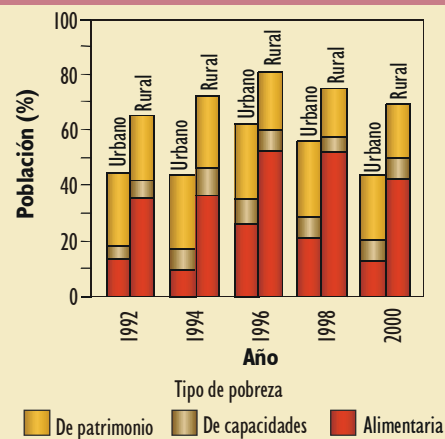
* *Pobreza de patrimonio*, que engloba la población que gana menos de 28.1 y 41.8 pesos diarios por persona en las áreas rural y urbana, respectivamente, lo que es insuficiente para satisfacer la totalidad de las necesidades mínimas señaladas en el párrafo anterior.

Figura a. Habitantes (1) y hogares (2) de México que experimentan diferentes tipos de pobreza.



Nota: Los porcentajes dentro de la categoría de pobreza, corresponden a la población que se encuentra entre los límites de cada tipo de pobreza.

Figura b. Evolución de la pobreza en el medio urbano y rural, 1992-2000.



¿Cuántos pobres hay en México? (continuación)

* *Pobreza de capacidades*, con percepciones inferiores a 18.9 y 24.7 pesos diarios por persona, no pueden cubrir los requerimientos básicos de educación, alimentación y salud.

* *Pobreza alimentaria*, que corresponde a ingresos menores a los 15.4 y 20.9 pesos diarios por persona en las áreas rural y urbana, respectivamente, lo cual les impide cubrir las necesidades básicas de alimentación.

En 2000, casi 25 millones de personas sufrían de pobreza alimentaria. En el campo la situación es particularmente severa, pues ahí el 42.4% de la población

se encuentra dentro de dicha categoría, mientras que en las ciudades la cifra es muy inferior: un 12.6%.

Durante la década de los noventa hubo un serio estancamiento en la política social del país, lo que llevó a que el número de pobres se incrementara. En particular, la crisis de los «errores de diciembre» de 1994 provocó que el porcentaje de mexicanos en la pobreza se incrementara de 52.6 en 1992 a 69.6 en 1996. Para el cambio de siglo aún no se recuperaban los niveles de 1992 (Figura b).

Fuente: Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Segundo Informe de Gobierno, 1º de septiembre 2002. Presidencia de la República, México, 2002.

Tabla I.I. Marginación indígena en algunas entidades federativas, 2000.

Entidad Federativa	Total de municipios indígenas	Marginación			
		Alta	%	Muy Alta	%
Oaxaca	379	185	48.8	153	40.4
Puebla	76	39	51.3	32	42.1
Chiapas	58	24	41.4	32	55.2
Guerrero	23	4	17.4	19	82.6
Veracruz	76	35	46.1	36	47.4

Fuente: Poder Ejecutivo Federal. Programa Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas 2001-2006. México, 2001.

ocupada en el sector primario (Mapas I.8 y I.11), como es el caso de la gran mayoría de los indígenas (Figura I.6). Por ello, una de las consecuencias de la relación pobreza-migración es el cambio de la estructura de la ocupación en el país. Como resultado de la urbanización del país, la población que en 1900 estaba ocupada principalmente en el sector primario (62%) pasó a concentrarse en el sector terciario (58%) hacia el fin de siglo, lo que significó la caída de la población ocupada en el primero de ellos a tan sólo el 16% (Figura I.7, Recuadros I.3.1 y I.3.2). Sin duda, esto modifica las interacciones del hombre con su medio ambiente (Recuadro I.3.1).

La esfera social y el medio ambiente

La dinámica poblacional y la económica son inseparables y ambas afectan el medio ambiente que, a su vez, repercute en ellas. El gran crecimiento de la población y el desarrollo de la tecnología en el siglo XX han potenciado la empresa humana a magnitudes sin precedente en la historia. Esto ha impactado el entorno ambiental en diversos niveles. Para comprender estos fenómenos se debe tomar en cuenta no sólo el tamaño de la población, sino también las características de la misma. Por ejemplo, la población urbana tiene una relación con el entorno muy diferente de la que experimentan los habitantes del campo. El impacto de un estadounidense promedio sobre la naturaleza es de una escala mucho mayor y de un tipo muy distinto al de un indígena tarahumara. De la misma manera, existen diferencias considerables en los efectos que generan pobres y ricos en el medio ambiente.

Los efectos del hombre sobre el entorno pueden evaluarse en términos de su huella ecológica, es decir, de la superficie necesaria para producir los bienes que consume, dotarlo de servicios y absorber o reciclar sus desechos. Con base en la superficie biológicamente productiva de nuestro planeta y

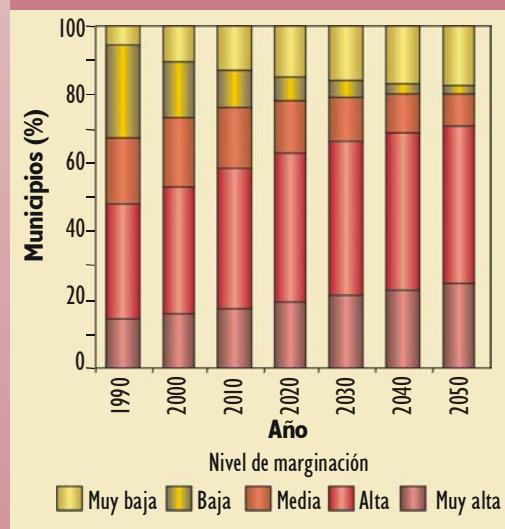
Tendencias en la marginación

Durante la última década, la condición de marginación de diversos municipios del país ha cambiado. De 2 401 demarcaciones, 1 819 permanecieron en la misma categoría entre 1990 y 2000. En 196 casos (8.16%) mejoraron sus condiciones, pasando de tener baja a muy baja marginación. La marginación se incrementó en 386 municipios (16.08% del total), de los cuales el 80% tenía medio o bajo nivel.

Es posible proyectar las tendencias actuales hacia el futuro suponiendo que la proporción de municipios que permanecen en su misma categoría, que logra avanzar o que sufre un incremento en su marginación, se mantienen constantes en el tiempo.

Bajo este escenario, los municipios de baja y media marginación tenderían a incorporarse a los de muy baja o alta marginación, mientras que algunos de estos últimos podrían convertirse en municipios de muy alta marginación (Figura a). Las tendencias actuales nos muestran un país aún más desigual, donde la brecha entre ricos y pobres tiende a crecer. Cabe señalar que ésta es la proyección de las tendencias actuales, las cuales probablemente cambien en el futuro. Históricamente, se ha encontrado que cuando un país comienza una nueva fase de desarrollo, la desigualdad se incrementa en lo que el avance llega a todos los estratos de la sociedad. Si éste fuera el caso, las tendencias podrían revertirse en el futuro. Sin embargo, el marcado incremento en la marginación que se ha observado en la

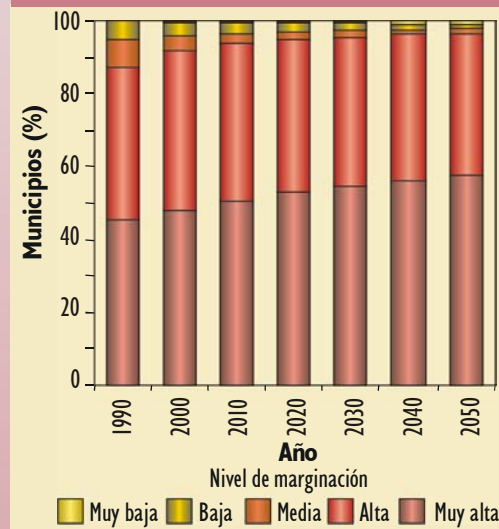
Figura a. Proyecciones de la marginación municipal a nivel nacional, 1990-2050.



última década no sugiere que el modelo sea aplicable a la realidad mexicana.

Considerando solamente a los municipios indígenas (con un porcentaje de hablantes de lengua indígena mayor al 40%), pueden observarse las mismas tendencias: en 4.97% de los municipios la marginación se redujo, mientras que en el 12.52% de ellos aumentó. Efectuando una proyección similar, el número de municipios con marginación muy alta tiende a crecer, mientras que aquellos que hoy gozan de una marginación baja o media probablemente sufran retrocesos importantes en los próximos años. De mantenerse las tendencias actuales, la situación de los pueblos indígenas sólo puede empeorar (Figura b).

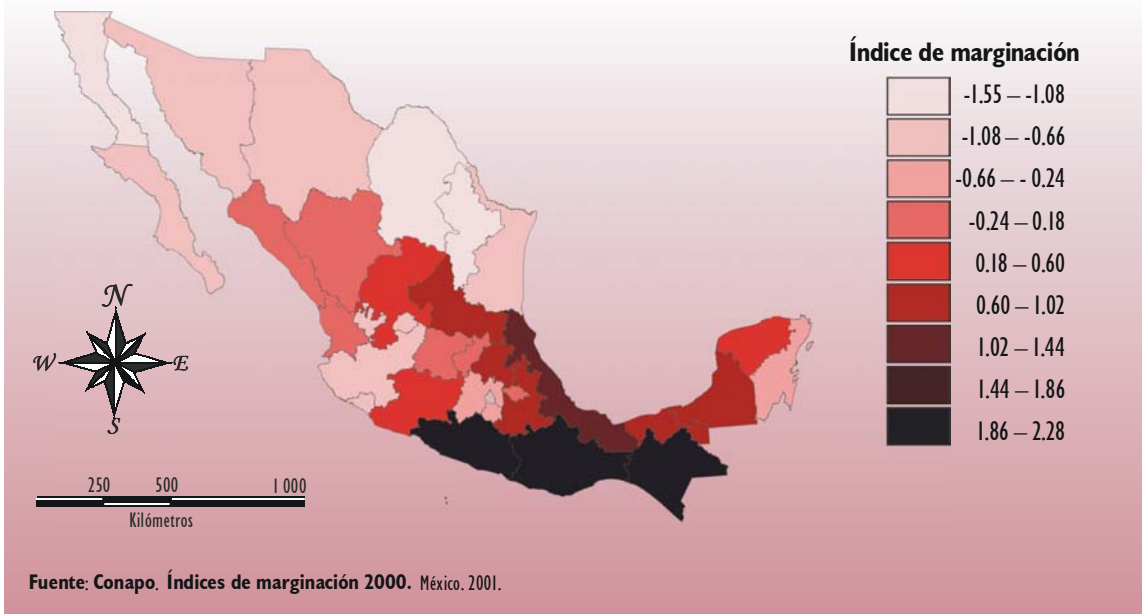
Figura b. Proyección de la marginación de los municipios indígenas en México, 1990-2050. Se consideraron sólo los municipios con 40% o más hablantes de lengua indígena.



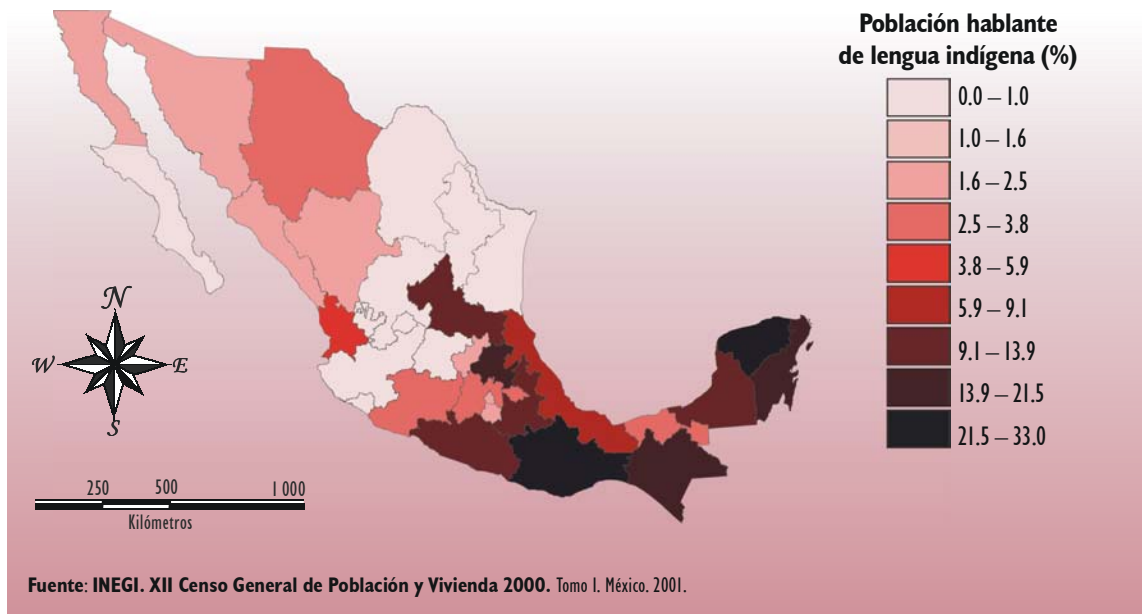
Nota: Para efectuar las proyecciones se calcularon las probabilidades de permanecer en una categoría de marginación o de transitar a alguna otra (superior o inferior). Las proyecciones suponen que estas transiciones permanecen constantes en el tiempo. El cálculo de cuántos municipios se encontrarán dentro de una clase de marginación en un momento dado se efectúa a partir de cuántos de ellos permanecerían en dicha clase desde el periodo anterior y cuántos municipios transitarían hacia dicha clase a partir de otras. Hemos mantenido constante el número de municipios. Como sólo hay una demarcación indígena con marginación muy baja, lo que es insuficiente para una estimación precisa, hubo de suponerse que la probabilidad para dicha categoría es la misma que la media para todo el país (probabilidad de permanencia: 99.24%).

Fuente: Elaboración propia con datos de: **Conapo. Índices de Marginación 2000.** México, 2001.

Mapa I.9. Índice de marginación por entidad federativa, 2000.



Mapa I.10. Población hablante de lengua indígena, 2000.



en el tamaño de la población mundial, hay aproximadamente dos hectáreas de terreno productivo per cápita, mientras que la huella ecológica por persona en 1996 era de 2.8. Esto significa que estamos explotando los recursos a una tasa

superior a la que se generan: una forma de manejo que claramente es insostenible (véase *La huella ecológica*), lo que explicaría en parte la degradación del medio ambiente global.

Figura 1.6. Ocupación de la población mexicana según nivel de indigenismo por localidad.

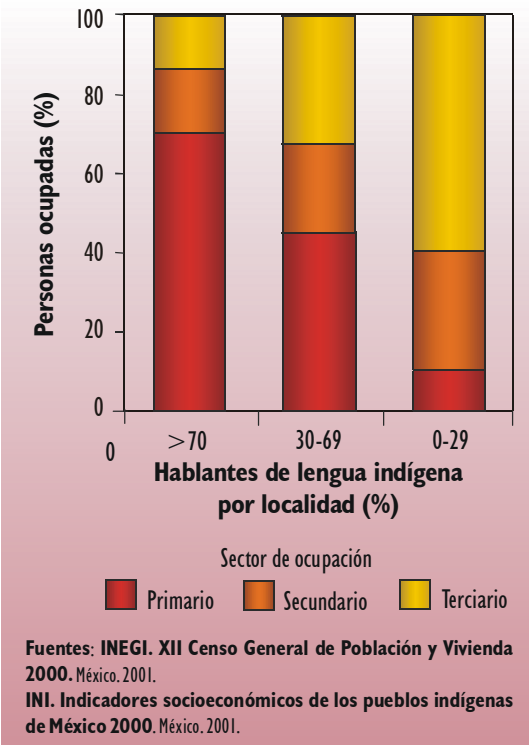
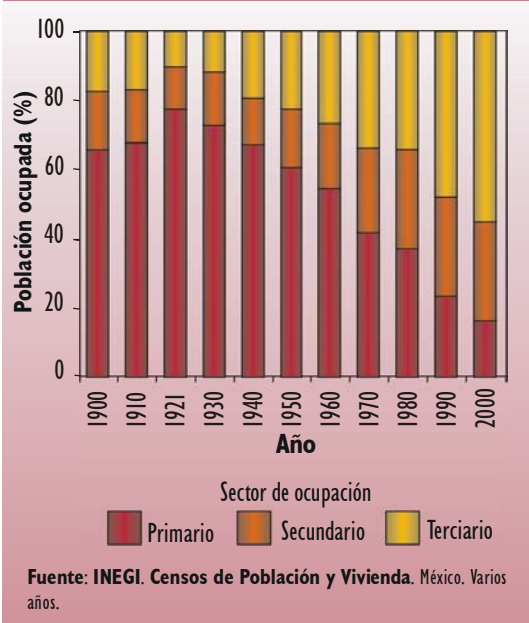


Figura 1.7. Evolución de la ocupación de la población mexicana según sector de ocupación, 1900-2000.



La huella ecológica del mexicano (2.67) también sobrepasa la capacidad biológica de nuestro territorio (1.65). Nuestro país se encuentra entre las 15 naciones que tienen mayores huellas ecológicas en el mundo. Esto se debe no tanto al impacto individual de nuestros habitantes (comparado, por ejemplo, con la huella de un estadounidense, que es de 12.25), sino a su elevado número. No se ha estudiado cómo diferentes segmentos de la población mexicana contribuyen a esta huella ecológica pero, en general, se considera que ésta es mayor para los pobladores de las grandes urbes (véase *Las huellas del desarrollo*). Localmente, los efectos más visibles de las ciudades son el cambio de uso del suelo y la generación de todo tipo de residuos contaminantes, pero existen otros que tienen una magnitud difícil de percibir. La ciudad de México se abastece de agua procedente de los estados de México, Guerrero y Michoacán, y desaloja residuos a través de las corrientes fluviales de Hidalgo y Veracruz; la electricidad que utiliza se genera en zonas tan remotas como Chiapas; consume un mayor volumen de productos generados por nuestros socios comerciales en Norteamérica, y las emisiones de gases de invernadero que generan su industria y transporte podrían contribuir al cambio climático a escala planetaria.

Como resultado de los fenómenos migratorios, la población urbana se aglomera en unas pocas ciudades que crecieron en forma explosiva durante el siglo XX. Esta concentración agrava los efectos ambientales de las metrópolis: acentúa la depredación de los recursos en las zonas circundantes, incrementa el transporte de los mismos desde sitios distantes y agudiza la contaminación local. Las recientes tendencias de migración desde los núcleos más densamente poblados hacia ciudades más pequeñas pueden resultar en la dispersión de estos problemas en el territorio, así como reducir las distancias por las que se deben transportar los insumos desde las zonas donde se producen. También pueden generar conflictos en las regiones de mayor crecimiento, cuya infraestructura está diseñada para un número menor de habitantes.

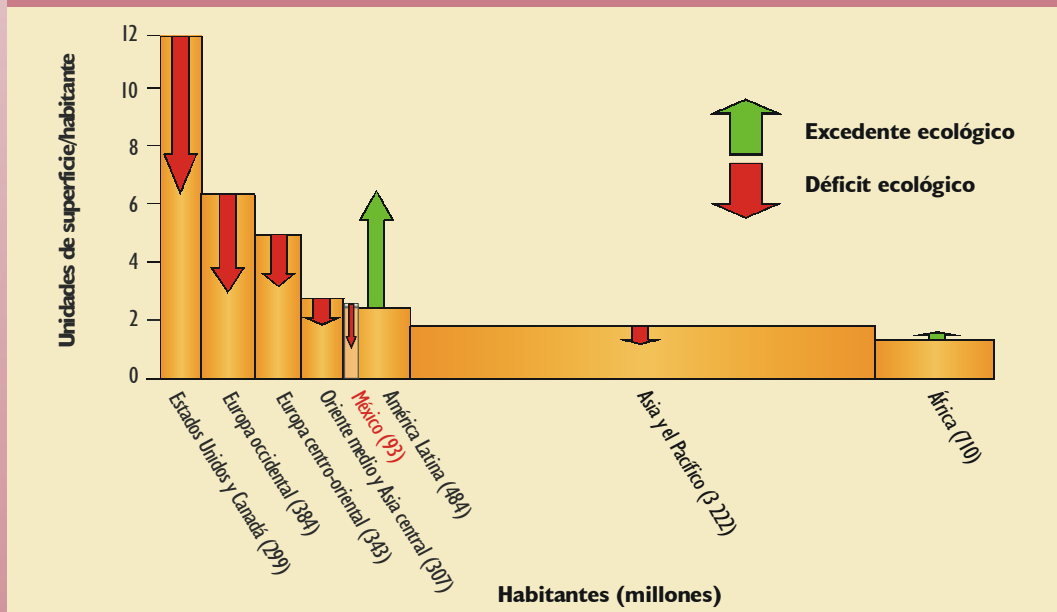
La huella ecológica

El entorno nos proporciona variados recursos y servicios. Teniendo como objetivo su uso sustentable a largo plazo, debemos considerar que para producirlos (o para brindar un servicio ambiental) se requiere de una superficie de terreno productivo. Al medir la huella ecológica se pretende estimar el tamaño del terreno necesario para satisfacer las necesidades de una nación o de un ciudadano de la misma. Los recursos que extraemos de nuestro medio son muy diversos. Es obvio que las producciones agrícola y ganadera requieren de ciertas superficies para crecer las plantas o mantener al ganado, o que el papel o la madera provienen de lotes de vegetación natural, al igual que la caza o las flores que usan las abejas para producir la miel. Menos evidente es que cuando utilizamos combustibles y liberamos bióxido de carbono a la atmósfera, éste debe ser absorbido por el mar y los ecosistemas, si hemos de evitar que se acumule en la atmósfera y contribuya al cambio climático global. Ello compromete cierta superficie de

vegetación. A todo esto debemos sumar el terreno sobre el que vivimos y nos transportamos. Además, debemos preservar una superficie específicamente para la conservación de la biodiversidad del planeta. El área total requerida para cubrir estas —y muchas otras— necesidades es la «huella ecológica».

La huella ecológica se mide en unidades de área, es decir, en hectáreas cuya productividad es la medida mundial. Para cada región se puede estimar, además, su capacidad biológica a partir de la superficie que le corresponde a cada habitante y de la productividad biológica promedio de su territorio. Un territorio árido, debido a su baja productividad, tiene una capacidad biológica menor que, por ejemplo, un bosque. Para asegurar la sustentabilidad, la huella ecológica debe ser menor o igual que la capacidad biológica; de lo contrario, los recursos se explotan a una tasa superior a la que se producen.

Figura a. La huella ecológica de la humanidad. La altura de cada barra corresponde a la huella ecológica per cápita de los habitantes por región, mientras que el ancho representa a la población local. De tal modo que el área del rectángulo es proporcional a la huella ecológica regional. La punta de las flechas indica la máxima capacidad biológicamente sostenible de las tierras en cada zona. Los números entre paréntesis se refieren a millones de habitantes en 1996.



La huella ecológica (continuación)

Los recursos que extraemos de nuestro medio son diversos y cada sociedad hace uso de ellos de manera distinta. Algunas aprovechan intensamente los productos que para otras son poco empleados. Por ello, lo correcto es expresar las dimensiones de la huella a escala nacional, o bien, con respecto a uno de sus ciudadanos.

Los dos países con mayor impacto son Estados Unidos (que requiere de más de 12 hectáreas por habitante) y China, cuyo consumo per cápita es mucho menor, pero impacta de manera similar debido al gran número de habitantes. En general, los ciudadanos de los países desarrollados tienen los requerimientos ecológicos más altos. La huella ecológica por persona en los países de la OCDE ascendía a 7.17 hectáreas, mientras que en las naciones excluidas de este organismo era de apenas 1.81. Excepto por África y Latinoamérica, en todo el mundo la superficie necesaria para mantener a la población humana está por arriba de la capacidad biológica.

En México, la huella ecológica por habitante es de 2.67 hectáreas, ligeramente por arriba del estimado para

Latinoamérica (2.46). A pesar de que esta región cuenta en conjunto con el excedente ecológico más grande del mundo, nuestro país (debido en gran parte a la aridez de más de la mitad del territorio y a la elevada población) cuenta con un déficit ambiental importante. Añadiendo una superficie del 12% para la conservación de la biodiversidad, según la recomendación de «*Nuestro futuro común*», la huella ecológica del mexicano asciende a 3.04, mientras que la capacidad biológica de nuestro territorio es de tan sólo 1.65. Esto significa que para lograr un manejo sustentable de nuestro territorio debemos reducir nuestro impacto per cápita o bien, reducir nuestra población a cerca de la mitad de su tamaño actual. Respecto a los demás países de la OCDE, nuestra huella ecológica es la más pequeña por habitante, pero la octava más grande a escala nacional.

Fuente: Wackernagel, M., A. C. Linares, D. Deumling, M. A. V. Sánchez, Y. S. L. Falfan y J. Loh. *Ecological footprints and ecological capacities of 152 nations: the 1996 update*. Redefining Progress. San Francisco, USA. 2000.

Las huellas del desarrollo

Existe una fuerte correlación entre el desarrollo humano y la huella ecológica. A mayor IDH, mayor es también el impacto sobre el ambiente. En un análisis para cinco regiones en vías de desarrollo se encontró que en cuatro de los casos el desarrollo humano aumentó a costa del deterioro ambiental. La única excepción fue China, donde el IDH descendió mientras la base de recursos naturales registró un aumento.

Los habitantes de las ciudades mexicanas disfrutaron de un mayor desarrollo humano que aquellos de las zonas rurales. Consumen también una mayor cantidad de recursos que proceden de extensas zonas, lo que permite suponer que tienen huellas ecológicas mayores que las de sus coterráneos de zonas rurales. Considerando que nos encontramos ante una situación de déficit ecológico,

y que la población urbana está creciendo en forma acelerada, es probable que las tasas de deterioro ambiental estén acelerándose.

Bajo el actual modelo de desarrollo, el mejoramiento de las condiciones de vida implica la intensificación de una forma de manejo de los recursos que ya es insostenible. Esto señala la importancia de modificar las estrategias para incrementar el desarrollo humano y económico de la nación sin deteriorar su ambiente.

Fuentes: Dasgupta, P. Midiendo la insostenibilidad. *Nuestro planeta* 13: 21-23. 2002.

Páez, A. Desarrollo humano, huella ecológica y exclusión: el regreso de la agricultura. *Mad* (Universidad de Chile) 3: 1-200. 2000.

La población rural mantiene relaciones muy diferentes con su medio ambiente. En el campo las actividades productivas tienen distintas modalidades que afectan al entorno en forma característica. La agricultura y la ganadería tecnificadas que se practican primordialmente en el norte y centro de nuestro país, así como la explotación forestal en gran escala, se caracterizan por la remoción total de la cubierta vegetal natural y están orientadas a la economía de mercado. Por el contrario, un sector importante de la población lleva

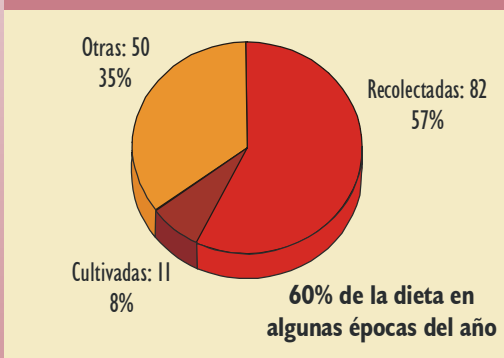
a cabo actividades más bien dirigidas al autoconsumo y sus prácticas productivas a veces implican una menor alteración del medio ambiente en el corto plazo. Este grupo campesino cuenta con un muy importante componente indígena.

Los diferentes grupos indígenas destacan entre los protagonistas del medio ambiente en México. Su modo de vida depende íntimamente de los recursos naturales, ya que en su mayoría son campesinos o ganaderos en pequeña escala

Uso indígena del medio ambiente

Muchos grupos indígenas hacen un uso muy diverso de su entorno para satisfacer sus necesidades. Dentro de la multitud de bienes que obtienen del entorno se encuentran los alimentos. En un estudio de caso en la comunidad de Alcozauca, Guerrero, se encontró que en algunas épocas del año la dieta campesina se compone hasta en un 60% de plantas y animales silvestres. En términos de diversidad, el número de especies que deben recolectarse del monte, o que crecen espontáneamente en zonas afectadas por las actividades humanas, es mucho mayor que el número de plantas cultivadas (Figura a).

Figura a. Número de especies comestibles utilizadas en Alcozauca, Guerrero, según su forma de obtención.



Los recursos silvestres aseguran la subsistencia durante una parte importante del año, en la cual la producción de la milpa empieza a agotarse. Esto por lo general ocurre entre junio y septiembre (Figura b).

De este modo, la producción indígena hace un uso integral de los recursos naturales a lo largo del año. La degradación del medio ambiente, con la consecuente escasez de los productos silvestres, pondría en riesgo la viabilidad de este modelo de producción. Debe recordarse que la naturaleza provee muchos otros bienes además del alimento. En Alcozauca se utilizan más de 422 especies diferentes de plantas: 136 son medicinales, 120 forrajeras, 49 maderables, 51 para leña y otras tantas, más de 100, para diversos usos (p.e. resinas, tintes, venenos y fibras).

Figura b. Disponibilidad de diferentes alimentos según la época del año en Alcozauca, Guerrero. El grosor de la barra es mayor cuando el alimento está disponible en gran cantidad.



Nota: Los productos marcados con asterisco son silvestres en su mayoría.

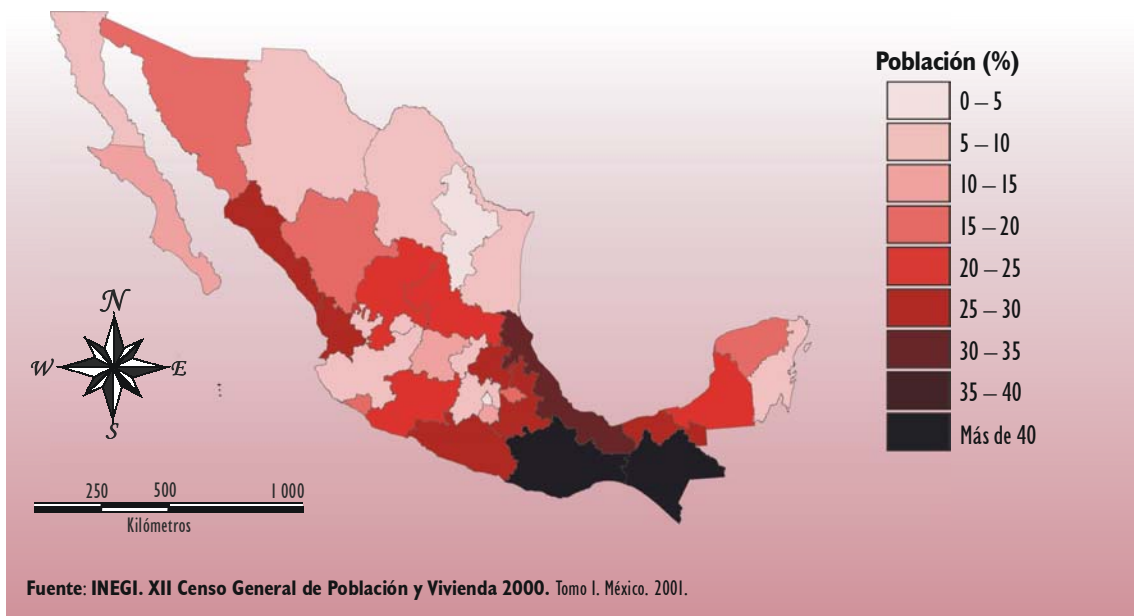
Fuente: Viveros, J.L., A. Casas y J. Caballero. Las plantas y la alimentación entre los mixtecos de Guerrero. En: Leff, E. y J. Carabias (eds.). *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. CIH-UNAM-Porrúa. México. 625-670. 1993.

(Figura I.6). Aún más, su economía está ligada a la naturaleza para la obtención de otros bienes, tales como alimentos, vivienda, medicamentos y productos de intercambio (véase **Uso indígena del medio ambiente**). Bajo estas condiciones, la supervivencia de los indígenas, así como la continuidad de su cultura, dependen absolutamente de la preservación de los recursos naturales.

Esta situación cobra especial relevancia cuando se toma en cuenta que una parte muy importante de la biodiversidad nacional se concentra en regiones indígenas. Éstas se localizan sobre todo en los trópicos, que son las regiones más biodiversas (Mapa I.10). Dos de cada cinco áreas naturales protegidas se encuentran en municipios con una población indígena estimada de 30% o más. Casi la tercera parte de las regiones terrestres prioritarias para la conservación reconocidas por la Conabio se localizan en regiones con una importante población autóctona (INI-PNUD, 2000). En regiones indígenas se han registrado 103 especies de aves endémicas, así como 620 de las 925 especies de animales protegidas por la NOM-059-ECOL-1994. Se estima que más de la mitad de las especies biológicas endémicas en nuestro país habitan en territorios cuya población es mayoritariamente indígena.

Cerca del 60% de la superficie arbolada que se preserva en México también se encuentra en municipios de población autóctona (Poder Ejecutivo Federal, 2001). Ante este patrón, se ha concluido que el indígena juega un papel favorable, o cuando menos no destructivo, en el medio ambiente. Si bien hay evidencia más o menos fundamentada que apunta en este sentido, en algunos casos también existen hechos que muestran lo contrario (véase **Prácticas indígenas y medio ambiente**). Existen numerosos casos en los que la introducción de elementos tecnológicos ajenos, como el uso de fertilizantes, ha alterado negativamente las prácticas indígenas de producción; aunque también se conocen situaciones donde el efecto ambiental ha sido positivo (véase **El cambio de las tecnologías tradicionales**). Los indígenas, y en general las comunidades rurales, aún se encuentran en fases incipientes del cambio demográfico (Figura I.8). Si bien la propensión de la población campesina es a crecer, la migración tiende a compensar la mayor natalidad. Existen regiones en las cuales la población indígena ha aumentado —como en Yucatán, donde casi no hay emigración— o se ha reducido —como en la Mixteca, donde la migración es muy grande—. El cambio en el número de

Mapa I.II. Población ocupada en el sector primario, 2000.



Prácticas indígenas y medio ambiente

Los grupos indígenas a menudo habitan en zonas con elevada biodiversidad. Esto ha motivado variadas interpretaciones. Algunas de ellas se basan en observaciones sólidas, otras parten de posiciones ideológicas. Son sólo modelos y no necesariamente se aplican a cualquier situación:

1. *Regiones de refugio.* Ante la colonización europea, algunos pueblos indígenas se desplazaron hacia regiones remotas. Los lacandones, procedentes de Campeche, optaron por refugiarse en la selva chiapaneca tras un breve contacto con los españoles en el siglo XVI. Otros grupos resistieron en territorios inhóspitos, como las selvas del sureste de la República, la Sierra Gorda de Querétaro o la Sierra Tarahumara. Tanto las serranías como las selvas tropicales son ecosistemas naturalmente pródigos en diversidad biológica.

2. *Enriquecimiento de la biodiversidad.* Los indígenas promueven la diversidad biológica a través de dos vías, principalmente: a) México es uno de los centros más importantes de origen de plantas cultivadas en el mundo. Se estima que nuestros antepasados participaron en la domesticación de cerca de 80 especies, mientras que la selección de germoplasma sigue su curso en nuestros días. b) La producción indígena se basa en el aprovechamiento diversificado del ecosistema. El paisaje resultante de las actividades tradicionales es sumamente heterogéneo y brinda espacio para un elevado número de especies en terrenos bajo diferentes usos o estadios sucesionales.

3. *Protección de la biodiversidad existente.* Se ha señalado que en los pueblos indios existen fuertes instituciones culturales que protegen a la naturaleza. Entre ellas se cuenta la regulación comunitaria o la creencia en entidades sobrenaturales y lugares sagrados.

Algunas comunidades indígenas han promovido el establecimiento de reservas biológicas, como Wirikuta, en San Luis Potosí, e Isla Tiburón, Quitovak y Los Pinacates en Sonora.

4. *Manejo sustentable.* Se conocen sistemas tradicionales que se han mantenido productivos durante siglos, como es el caso de las chinampas. Algunas prácticas indígenas tienen un impacto mucho menor en el medio ambiente que sus contrapartes tecnificadas. Por ejemplo, los cafetales rústicos que diferentes etnias mantienen en el sur y sureste del país se basan en la preservación de una cubierta de árboles nativos y cultivados. Estos sistemas sirven como refugio a una elevada diversidad de artrópodos, aves, pequeños mamíferos y otros vertebrados. Al mantener la cubierta vegetal se preservan muchos de los procesos ecosistémicos responsables de mantener los suelos, la fertilidad, la humedad, etc. La mayoría de las prácticas agrícolas tecnificadas dependen de la remoción total de la vegetación nativa. La consecuente desaparición de los procesos ecosistémicos naturales hace necesaria la sustitución de los mismos por insumos tales como fertilizantes o herbicidas que a la larga tienen efectos negativos.

No obstante, existen datos que sugieren que ésta no es necesariamente la situación en todos los casos. Las prácticas indígenas usadas hoy día pudieron haber causado verdaderas catástrofes ambientales en tiempos prehispánicos, como se ha sugerido que ocurrió en el área maya o en la Mixteca oaxaqueña. Otras prácticas tradicionales, como la agricultura de roza, tumba y quema no se han adaptado a la realidad moderna, provocando un severo deterioro ambiental en los trópicos del país (véase el capítulo 2).

El cambio de las tecnologías tradicionales

Los sistemas productivos indígenas son frecuentemente modificados para incorporar elementos tecnológicos modernos. Por ejemplo, los campesinos introducen fertilizantes químicos, insecticidas o semillas mejoradas dentro de sus milpas. Frecuentemente estas prácticas han tenido efectos negativos al desestabilizar las técnicas tradicionales, pero también han resultado provechosas en varios sistemas. Veamos ejemplos de ambas situaciones:

En Michoacán se practica tradicionalmente el sistema agrícola de «*año y vez*», en el cual se cultiva la tierra un año y se deja descansar otro a fin de que recupere su fertilidad. Esta técnica se ha reemplazado por la de «*año con año*», que sustituye el año de descanso por el uso de fertilizantes químicos. Debido a las propiedades fisicoquímicas de los suelos de la meseta tarasca, el empleo de fertilizantes inmoviliza los nutrientes naturales del suelo y los deja inaccesibles para las plantas. Como resultado, los rendimientos se han abatido. Desde un punto de vista económico, la pobreza rural se agrava, no sólo por la escasa producción, sino por el gasto efectuado en la compra de fertilizantes (Carabias *et al.*, 1993).

La extracción de leña es una de las actividades a las que más tiempo dedican las comunidades indígenas. Su impacto es considerable en el ambiente, siendo responsable de aproximadamente el 7% de la degradación de los suelos en el mundo. La introducción de electricidad y gas ha proporcionado fuentes alternativas de energía. En la reserva del oso panda, en China, la política de conservación ha impedido la instalación de líneas de luz o caminos para surtir energía a las comunidades rurales, mientras que la población fuera de reserva sí cuenta con dichos servicios. Como resultado, la tasa de deforestación es más alta dentro que fuera de la reserva (Liu *et al.*, 2000).

Fuentes: Carabias, J., E. Provencio y C. Toledo. Cultura tradicional y aprovechamiento integral de recursos naturales en tres regiones de México. En: Leff, E. y J. Carabias (eds.). *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. CIH-UNAM-Porrúa. México. 741-773. 1993.

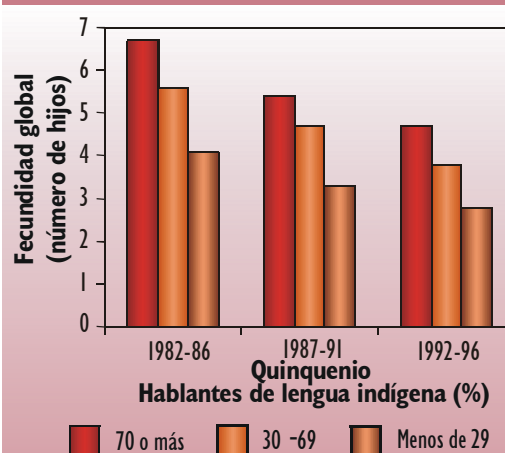
Liu, J., M. Linderman, Z. Ouyang, L. An, J. Yang y H. Zhang. Ecological degradation in protected areas: the case of Wolong Nature Reserve for giant pandas. *Science* 292: 98-101. 2000.

habitantes, tanto si éste se incrementa como si desciende, altera las relaciones entre el hombre y su medio, y en ambos casos puede resultar en la degradación ambiental (véase ***Crecer o migrar: ¿y la naturaleza?***).

La pobreza rural no sólo determina los cambios demográficos. Un modelo que ha recibido mucha difusión propone que la pobreza y la degradación ambiental interactúan acelerándose mutuamente. El deterioro del entorno reduce la disponibilidad de los insumos silvestres necesarios para la subsistencia, por lo que es necesario intensificar las actividades productivas. El resultado es una degradación ambiental cada vez mayor, con lo que se establece un círculo vicioso (Figura 1.9). De ahí que en numerosos foros se haya destacado la importancia del combate a la pobreza dentro del marco de la conservación del medio ambiente. Algunos de los programas gubernamentales de combate a la pobreza comienzan a incorporar el tema del medio ambiente dentro de sus estrategias (Recuadro 1.5.6).

El modelo del círculo vicioso sin duda se aplica en algunos casos, sin embargo estudios recientes han encontrado que se trata de una situación relativamente poco común. La intensificación de la producción a menudo tiene lugar más en el ámbito económico que en el ecológico. Ante la

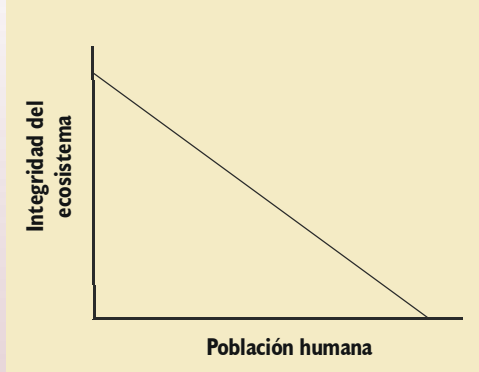
Figura 1.8. Evolución de la fecundidad global según grado de indigenismo por municipio en México.



Fuente: Conapo. Comportamiento reproductivo de la población indígena. México. 2001.

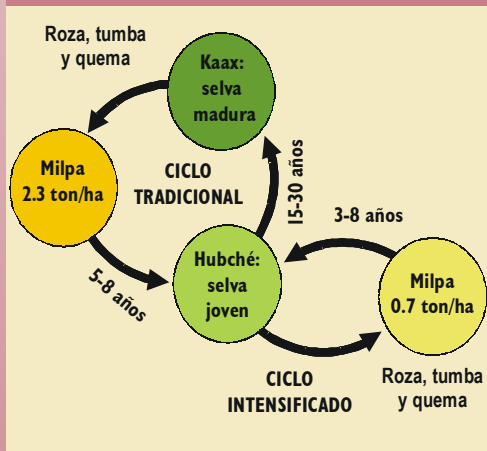
Crecer o migrar: ¿y la naturaleza?

Figura a. Modelo simple de relación población-integridad. El ecosistema se deteriora al crecer la población.



Parece evidente que al crecer la población la tasa de extracción de recursos naturales del medio debe incrementarse también. Generalmente se considera que una mayor población tendrá más efectos negativos sobre el ambiente (Figura a). Sin embargo, bajo ciertas condiciones el resultado puede ser distinto, e inclusive resultar en la destrucción del medio bajo escenarios de despoblamiento. En nuestro país se observan ambos procesos:

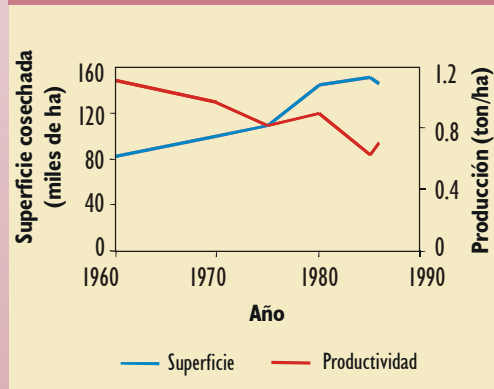
Figura b. Los ciclos de roza, tumba y quema en Yucatán. Los círculos muestran las diferentes etapas de la vegetación y el uso del suelo, así como sus rendimientos productivos.



I. La agricultura de roza, tumba y quema en Yucatán

Los suelos de las selvas yucatecas pierden rápidamente su fertilidad cuando se les cultiva. Por ello, tras dos o tres años de uso son abandonados. Entonces, la vegetación silvestre crece dando origen a una selva joven, llamada *hubché*. Cuando la cubierta vegetal alcanza su máximo desarrollo (*kaax*) la fertilidad del suelo se ha recuperado y es posible volver a cultivarlo. Conforme la población campesina ha crecido, no ha sido posible dejar descansar los terrenos el tiempo suficiente, por lo que ahora las milpas se establecen en *hubchés* que no son completamente fértiles (Figura b).

Figura c. Superficie cosechada y productividad agrícola en Yucatán, 1960-1986.



La producción de una milpa establecida en un *kaax* es de 2.3 toneladas por hectárea. Como resultado del acortamiento en los ciclos de descanso, esta cifra decayó estrepitosamente hacia mediados de los ochenta a menos de una tercera parte (Figura c). A su vez, esto obligó a los productores a incrementar aún más la superficie total cultivada. El resultado ambiental ha sido la degradación de las tierras, la ampliación de la superficie agrícola y el reemplazo de la selva madura y sus especies por vegetación secundaria.

Crecer o migrar: ¿y la naturaleza? (continuación)

II. Los ciclos de erosión en Oaxaca:

Las serranías oaxaqueñas son susceptibles a la erosión. Para prevenirla, en tiempos prehispánicos se establecieron sistemas muy extensos de terrazas que requirieron de grandes cantidades de mano de obra. En otros casos, el maíz se cultivaba mediante la técnica del *cajete*, consistente en plantar la semilla en un hoyo muy profundo para explotar la humedad del subsuelo. Se requieren de 10 a 15 personas trabajando a un ritmo extenuante para sembrar una hectárea de cultivo.

Cuando la población de la zona se redujo, como sucedió tras las epidemias coloniales o en tiempos recientes debido a la migración, ambas prácticas se abandonaron por la escasez de mano de obra. Actualmente se les reemplaza por tractores mecánicos en muchas comunidades. A diferencia de la explotación tradicional, el suelo arado queda flojo y en declive, lo que da lugar a la erosión del suelo. Muchas serranías oaxaqueñas sufren de nueva cuenta un fuerte deterioro como resultado del descenso en la densidad poblacional (García Barrios y García Barrios, 1990).

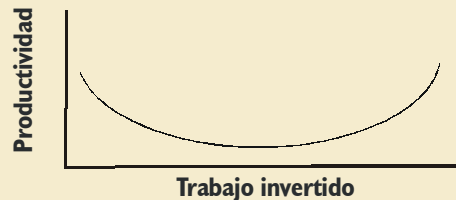
En Yucatán y Oaxaca los efectos del cambio demográfico tienen características distintas: en el primer caso el deterioro sobreviene cuando la población crece, y en el otro, cuando disminuye su tamaño. Para explicar estas diferencias se ha propuesto que la productividad de los sistemas depende de la intensidad con la que se les maneje. Un sistema poco explotado conserva su productividad intacta, puesto que los procesos naturales apenas se han modificado. Si se incrementa la intensidad del manejo, se desencadenan los procesos de degradación ambiental. Como respuesta, las sociedades invierten aún más trabajo en el sitio, construyendo terrazas u otras obras que ayudan a detener la degradación. De esta forma, la producción se recupera (Figura d).

Fuentes: Duch, G. J. *Condicionamiento ambiental y modernización de la milpa en el estado de Yucatán*. 1992.

García Barrios, R. y L. García Barrios. Environmental and technological degradation in peasant agriculture: a consequence of development in Mexico. *World Development* 18: 1569-1585. 1990.

Templeton, S. R. y S. J. Scherr. Effects of demographic and related microeconomic change in land quality in hills and mountains in developing countries. *World Development* 27: 903-918. 1999.

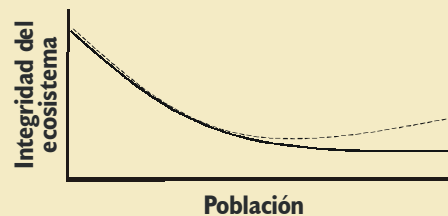
Figura d. Modelo de inversión en conservación. En los sistemas con gran inversión de trabajo, la productividad se recupera al frenarse la degradación ambiental.



Esto se relaciona con el número de habitantes en una zona, puesto que sólo es posible emprender obras de conservación del ecosistema a gran escala si hay suficiente mano de obra. Cuando la población es numerosa, este sistema es factible, puesto que hay una mayor fuerza de trabajo y/o es más barata (Templeton y Scherr, 1999).

Al frenarse los procesos de erosión, la degradación ambiental también se desacelera, logrando que el ambiente en algunos aspectos se recupere (Figura e). Los dos modelos coinciden en que durante las primeras etapas del crecimiento poblacional, cuando el número de habitantes es aún bajo, las consecuencias del incremento serán adversas al ambiente. Un tercer modelo (disturbio crónico) describe un escenario totalmente diferente (véase *Disturbio natural, agudo y crónico*).

Figura e. Modelo de inversión de trabajo en la relación población-integridad. Cuando la población es grande es posible invertir trabajo en la preservación del ambiente. En tal caso se frena la degradación (línea continua) o incluso se revierte (línea punteada).



incapacidad de producir más, el campesino acude al mercado para satisfacer sus necesidades. El papel de las políticas sociales y económicas en la degradación o conservación del medio ambiente es crítico dentro de este modelo. Abundan ejemplos en los cuales las políticas sociales o económicas determinan muy fuertemente la degradación o conservación del medio ambiente (véase **Precios y medio ambiente: los cafecultores chiapanecos** en el capítulo 2).



La producción agropecuaria en gran escala, destinada al mercado, tiene otros efectos sobre el medio ambiente. El más evidente es la remoción total de la cobertura vegetal natural. Grandes extensiones de territorio —principalmente hacia el centro del país— han sido explotadas de esta manera desde hace siglos. En estas zonas se han implementado con mayor éxito los avances que la revolución verde y la mecanización trajeron consigo¹. En muchos casos se trata de actividades agropecuarias que requieren muchos insumos, tales como fertilizantes, insecticidas, herbicidas, semillas mejoradas y riego. La productividad es más alta que en los sistemas tradicionales y sobre estas zonas descansa, en gran medida, la alimentación de la creciente población urbana. Sin embargo, los impactos que estas actividades tienen en el

largo plazo amenazan la sustentabilidad de las mismas. El uso de sustancias agroquímicas puede contaminar los mantos freáticos o el suelo (véase el capítulo 3), mientras que en las zonas secas se sobreexplotan las aguas subterráneas para emplearlas en el riego (véase el capítulo 4).

La apertura de sitios para el desarrollo de estas actividades agropecuarias especializadas ha tenido efectos muy graves sobre la conservación. Tal es el caso de los bosques tropicales perennifolios de México, que sufrieron la destrucción masiva de miles de kilómetros cuadrados por la siembra de pastos forrajeros. La mayor parte de los 67 mil kilómetros cuadrados de «potreros» de Veracruz, Tabasco y Chiapas procede de bosques tropicales. La situación es particularmente crítica, pues se trata de la devastación de uno de los ecosistemas más diversos del mundo.

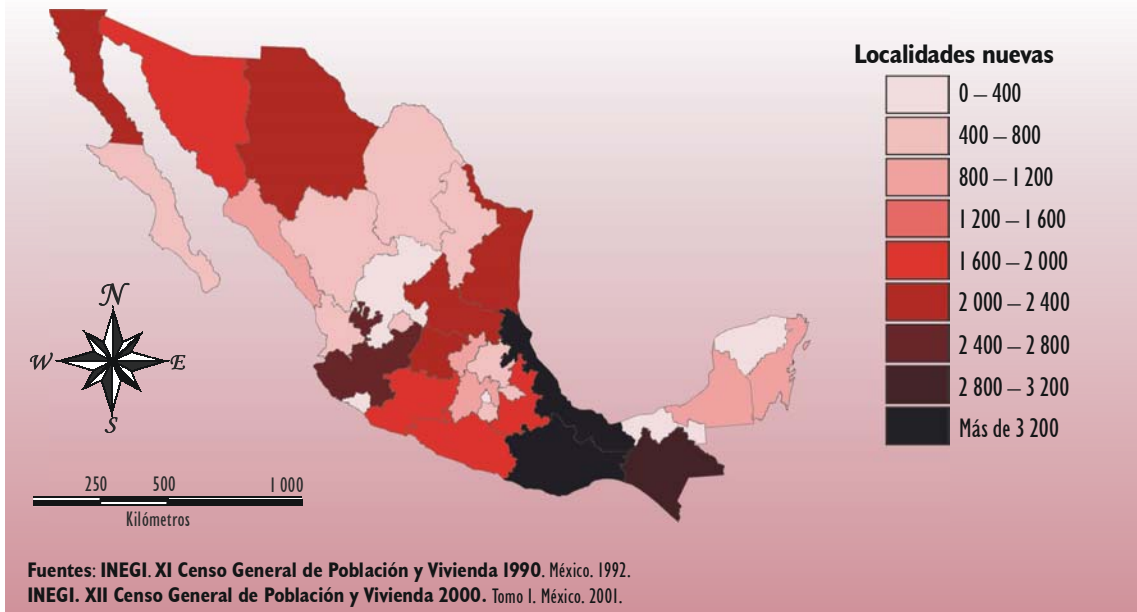
Mientras la tendencia hacia la urbanización prosiga, la producción agropecuaria especializada continuará creciendo para abastecer la demanda ciudadana. La reestructuración del sistema de ciudades, debida a la migración interna, seguramente modificará las pautas actuales de producción en el campo.

La extracción de maderas ha seguido una trayectoria semejante a la agropecuaria. Hemos transitado de la extracción campesina en pequeña escala a la comercial, que modifica totalmente la cobertura vegetal. La remoción de ésta es capaz de alterar el microclima, al grado que la regeneración es sumamente difícil. Esto se ha encontrado especialmente en algunos ecosistemas selváticos (Shukla *et al.*, 1990).

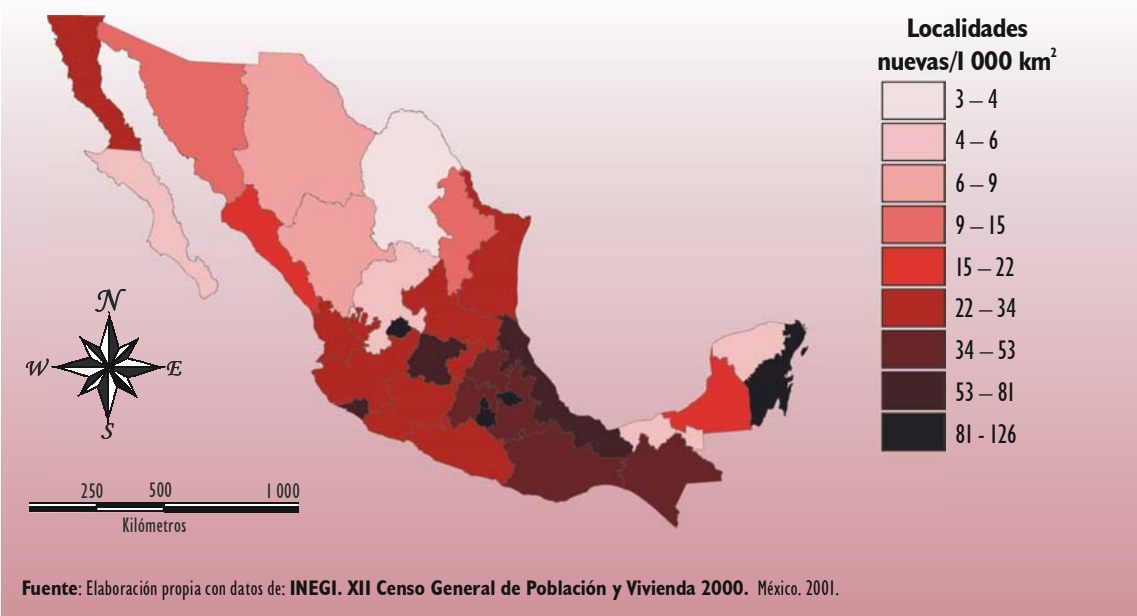
Al comparar las diferentes formas de producción en el campo se distinguen tanto las intervenciones humanas muy intensas, aunque de breve duración, como aquellas de bajo impacto, pero por periodos muy largos. Así, por ejemplo, la extracción comercial de maderas en gran escala corresponde al primer tipo, o disturbio agudo, mientras que el manejo indígena cae dentro del segundo grupo, o disturbio crónico. Este último tipo de perturbación *hormiga* puede provocar alteraciones igualmente graves en el ecosistema e, incluso, resultar más difícil de revertir que el disturbio agudo (véase

¹ Gracias a las cuales se logró duplicar la producción mundial de alimentos entre 1961 y 1996, con sólo un incremento de un 10% en la tierra cultivable.

Mapa I.I2. Localidades nuevas por entidad federativa, 1990–2000.



Mapa I.I3. Densidad de localidades nuevas por entidad federativa, 1990–2000.



Disturbio natural, agudo y crónico). Es posible que en las últimas décadas, este tipo de perturbación haya generado un grave deterioro ambiental en el medio rural marginado.

Uno de los fenómenos demográficos que más afectan a la naturaleza en las zonas rurales es el desplazamiento de la población hacia zonas previamente deshabitadas. Esto implica un crecimiento poblacional en áreas de baja densidad demográfica, lo que se espera tenga efectos negativos bajo

Disturbio natural, agudo y crónico

Los sistemas naturales se mantienen gracias a elementos externos que los perturban con mayor o menor frecuencia. En la naturaleza, agentes como los huracanes, las crecidas de ríos o los incendios espontáneos alteran los ecosistemas. Los organismos que viven en estos lugares están adaptados para colonizar los sitios perturbados y regenerar el sistema a su estado original. Por el contrario, la perturbación humana puede generar condiciones donde la regeneración puede ser más difícil.

Dentro de la perturbación causada por el hombre se pueden distinguir dos tipos: la aguda, caracterizada por la modificación radical del paisaje y típica de los países del primer mundo y de los sistemas tecnificados; y la crónica, en la cual la cubierta vegetal se altera mínimamente por la extracción de pequeñas cantidades de recursos. En el caso de esta última, su impacto en el corto plazo es mínimo. Ésta es la forma en la que muchos grupos tradicionales administran su ambiente (Figura a).

Las consecuencias ambientales del disturbio agudo son evidentes de inmediato: suelos desnudos, ciclos ecosistémicos alterados, erosión y contaminación, entre otros. Los efectos del disturbio crónico son a menudo imperceptibles. Durante largos periodos, el ecosistema no muestra signos de degradación. Incluso, si se incrementa ligeramente la intensidad del uso, los efectos ambientales son mínimos. Sin embargo, los impactos son acumulativos y pueden empujar al ecosistema a cruzar un umbral tras el cual la degradación ambiental se dispara. Esto ocurre si se presiona al sistema el tiempo

Figura b. Deterioro ambiental según el modelo de disturbio crónico.

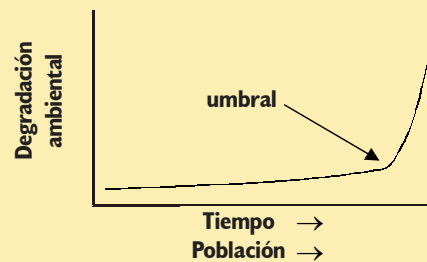
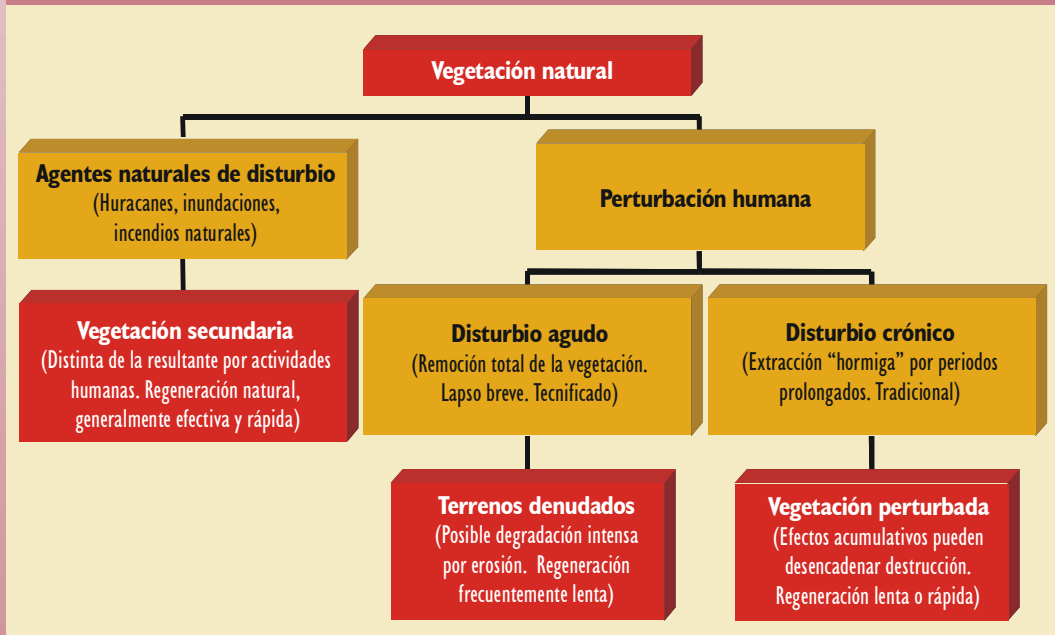


Figura a. Clasificación de las formas de disturbio. En amarillo se muestran los diferentes procesos de perturbación y en rojo sus resultados.



Disturbio natural, agudo y crónico (continuación)

suficiente o si se incrementa, a veces mínimamente, la intensidad con la que se usan los recursos naturales (Figura b, Singh, 1998).

Una vez rebasado el umbral, se desencadena un ciclo acelerado de deterioro ambiental, cuyos efectos pueden ser más difíciles de revertir que los causados por el disturbio agudo. El crecimiento de la población, con la necesaria intensificación de los procesos productivos, puede desatar el cambio ecológico. El modelo de disturbio crónico también puede explicar la aceleración del deterioro en el ciclo pobreza - degradación ambiental (Figura 1.9)

algunos escenarios (Recuadro 1.2.3). Además, generalmente se trata de tierras que han permanecido despobladas debido a que son marginales, esto es, inadecuadas para las actividades humanas dada su fragilidad (por ejemplo, terrenos muy inclinados, pantanosos o áridos). Entre 1990 y 2000 se establecieron más de 42 000 nuevas localidades en el país. Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Jalisco fueron los estados con mayor crecimiento en número de localidades, mientras que la máxima densidad de nuevas localidades se registró en Morelos, Distrito Federal, Tlaxcala, Aguascalientes y Quintana Roo (Mapas 1.12 y 1.13).

No sólo la población humana afecta al medio ambiente, también ocurre lo opuesto. Un entorno ambiental degradado es improductivo, lo que puede resultar en desnutrición. La contaminación daña a la salud humana. Se calcula que cada año hay de 2 000 a 4 000 muertes en las ciudades como resultado de la contaminación y se reportan unos 6 000 casos anuales de campesinos intoxicados por el uso de plaguicidas. Los efectos nocivos de algunos elementos ambientales sobre la salud humana se engloban dentro del área conocida como «salud ambiental» (Recuadro 1.2.3).

El tema de la salud ambiental aún no se comprende en su debida forma, por lo tanto, las acciones que se llevan a cabo para mejorar la salud de la población son todavía

incipientes (Recuadro 1.2.3). Sin embargo, se han dado ya los primeros pasos para desarrollar una política nacional de salud ambiental (Recuadro 1.2.3).

Referencias

- Carabias, J., E. Provencio y C. Toledo. Cultura tradicional y aprovechamiento integral de recursos naturales en tres regiones de México. En: Leff, E. y J. Carabias (eds.). *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. CIIH-UNAM-Porrúa. México. 741-773. 1993.
- Conapo. *La población de México en el nuevo siglo*. México. 2001a.
- Conapo. *Índices de desarrollo humano*. México. 2001b.
- Conapo. *Índices de Marginación 2000*. México. 2001c.
- Dasgupta, P. Midiendo la insostenibilidad. *Nuestro planeta* 13: 21-23. 2002.
- División de Naciones Unidas para la Población. *World population prospects 2000*. ONU. Nueva York. 2000.
- Duch, G. J. *Condicionamiento ambiental y modernización de la milpa en el estado de Yucatán*. 1992.
- García Barrios R. y L. García Barrios. Environmental and technological degradation in peasant agriculture: a consequence of development in Mexico. *World development* 18: 1569-1585. 1990.
- INEGI. *Indicadores sociodemográficos de México (1930-2000)*. México. 2001.
- INI-PNUD. *Estado de desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México*. PNUD. México. 2000.
- Liu, J., M. Linderman, Z. Ouyang, L. An, J. Yang y H. Zhang. Ecological degradation in protected areas: the case of Wolong Nature Reserve for giant pandas. *Science* 29: 98-101. 2000.

- Páez, A. Desarrollo humano, huella ecológica y exclusión: el regreso de la agricultura. *Mad* (Universidad de Chile) 3: 1-20. 2000.
- PNUD. *Human development report 2002*. Nueva York. 2002.
- Poder Ejecutivo Federal. *Programa Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas 2001-2006*. México. 2001.
- Sedesol. Norma Oficial Mexicana 059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. *Diario Oficial de la Federación* 488(10): 2-60. 1994.
- Shukla J., C. Nobre y L. Sellers. Amazon deforestation and climate change. *Science* 247: 1322-1325. 1990.
- Singh, S. P. Chronic disturbance: A principal cause of environmental degradation in developing countries. *Environmental Conservation* 25: 1-2. 1998.
- Templeton, S. R. y S. J. Scherr. Effects of demographic and related microeconomic change in land quality in hills and mountains in developing countries. *World development* 27: 903-918. 1999.
- Viveros, J. L., A. Casas, y J. Caballero. Las plantas y la alimentación entre los mixtecos de Guerrero. En: Leff, E. y J. Carabias (eds.). *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. CIIH-UNAM-Porrúa. México. 625-670. 1993.
- Wackernagel, M., A. C. Linares, D. Deumling, M. A. V. Sánchez, Y. S. L. Falfan y J. Loh. *Ecological footprints and ecological capacities of 152 nations: the 1996 update*. Redefining Progress. San Francisco, USA. 2000.