



unam - ents

Universidad Nacional Autónoma de México-Escuela Nacional de Trabajo Social

Población y Medio Ambiente

Mtra. Rosalía Constanza Corona Becerra

Área: Sujeto y Hábitat

Semestre: 2

Créditos: 8

Carácter: Obligatoria

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------|
| Presentación | |
| Introducción | 1 |
| Objetivo general | 3 |
| Temario general | 3 |
| Mapa conceptual | 6 |
| Unidad 1 Generalidades sobre demografía | 7 |
| Unidad 2 Estructura y dinámica poblacional | 21 |
| Unidad 3 Ecología y recursos naturales | 49 |
| Unidad 4 Derecho ambiental y reglamentación | 81 |
| Unidad 5 Trabajo social y medio ambiente | 88 |
| Glosario | 98 |
| Preguntas frecuentes | 99 |
| Bibliografía complementaria | 100 |

PRESENTACIÓN

La Escuela Nacional de Trabajo Social inició sus estudios de *Licenciatura en Sistema Universidad Abierta*, en el año escolar 2003, con el Plan de Estudios aprobado por el H. Consejo Universitario el 10 de julio de 1996. Fue reestructurado en el año 2002 con aprobación del Consejo Académico del Área de las Ciencias Sociales, en su sesión del 26 de noviembre de 2002.

En el Sistema Universidad Abierta, la relación entre asesores, estudiantes y material didáctico es fundamental. En este sentido, en la escuela se puso especial atención para lograr mayor calidad en los materiales.

De esta manera, el material que ahora te presentamos debe constituirse en una herramienta fundamental para tu aprendizaje independiente; cada uno de los componentes que lo integran guardan congruencia, con el fin de que el estudiante pueda alcanzar los objetivos académicos de la asignatura.

El material pretende desarrollar al máximo los contenidos académicos, temas y subtemas que son considerados en el programa de estudio de la asignatura. Esto no pretende soslayar el papel y responsabilidad preponderante del estudiante, que debe profundizar en la búsqueda de conocimientos en todas aquellas fuentes que tenga a su alcance hasta hacer realidad los objetivos y el perfil de egreso propuesto.

Este material es perfectible, por ello, con el apoyo de las experiencias de los estudiantes y otros profesores, serán revisados y actualizados de manera permanente por el asesor, cuyos aportes sin duda, contribuirán para su mejora y enriquecimiento.

Te damos la más cordial bienvenida y te deseamos toda clase de éxitos en los estudios que inicias en esta, tu Escuela, la **Escuela Nacional de Trabajo Social** de la **Universidad Nacional Autónoma de México**.

INTRODUCCIÓN

Cada año, 6 millones de hectáreas (has) de tierra productiva se convierten en desierto estéril. Se destruyen más de 11 millones de has de bosque, casi la mitad de la madera que proporciona el bosque, es utilizada como combustible para calefacciones y para cocinar; un tercio se utiliza en la construcción y el resto es convertido en pulpa para la producción de papel¹.

La cubierta forestal es talada y la mayoría de estas tierras se convierten en tierras de labranza o para la creación de pastizales. Al empobrecerse el suelo se inicia el abandono o la urbanización de éste. La selva lacandona contaba con una extensión de 1.4 millones de hectáreas; actualmente conserva 500 mil. Algunas de las principales causas de la pérdida de la selva son: la agricultura, la expansión pecuaria y el crecimiento urbano.

Más de la mitad de la población no tienen acceso al agua potable² y un alto porcentaje de los mantos acuíferos están contaminados por sustancias químicas.

De esta manera, poco a poco se van perdiendo nuestros recursos naturales. ¿Cómo podemos frenar ese deterioro paulatino? ¿De qué manera la población que los utiliza y los degrada puede ayudar? ¿Quién puede iniciar los cambios en las tendencias actuales?.

El trabajador social, para ello, debe tener conocimientos y una preparación que lo ayude a comprometer a la sociedad en la conservación del medio ambiente. Para tal motivo vamos a llevar esta asignatura del área ambiental, dentro de su formación curricular.

Antiguamente se creía que sólo competía a los biólogos, agrónomos y todos aquellos relacionados con el medio ambiente, conservar éste, pero debido a esa

¹ Millar, T. *Ecología y Medio Ambiente*. 1994.

² INEGI. *Datos sociodemográficos*. 2004.

visión parcializada muchos proyectos y programas de conservación que no consideraban a la población, fracasaron.

Actualmente, en la UNAM se han modificado los programas de estudio para que todas las carreras contemplen el área ambiental y principalmente las de estudios de formación social, con el interés primordial de crear conciencia en la población sobre la importancia en la conservación de nuestros recursos naturales y de la necesidad de su participación.

Dentro de esta asignatura vamos a conocer de qué manera se relaciona el crecimiento de las poblaciones con el deterioro de su ambiente físico inmediato, cuáles son los factores que determinan el crecimiento de la población y cómo han ido cambiando estas tendencias a lo largo del tiempo.

En la unidad 1 veremos qué es la demografía y los diferentes planteamientos para el estudio de la población y su relación con el entorno físico.

En la unidad 2 analizaremos la dinámica y estructura poblacional de algunas entidades federativas, para conocer cómo crece la población de manera diferente en cada región geográfica. Analizaremos también su situación económica y social. Compararemos la dinámica poblacional de países desarrollados y subdesarrollados, analizando las causas y efectos de esas diferencias.

En la unidad 3 evaluaremos la utilización de los recursos naturales, conoceremos algunos conceptos de ecología y deterioro ambiental y cuál es la problemática ambiental en el ámbito urbano y rural. Analizaremos algunas propuestas para ser más eficientes y menos consumistas en nuestra vida diaria, buscando crear conciencia en nosotros mismos, y posteriormente en las personas de nuestro entorno para así, ir modificando nuestros hábitos hacia la conservación de nuestra naturaleza.

En la unidad 4 revisaremos la Ley General del Equilibrio Ecológico, para conocer las actividades que están permitidas y cuáles prohibidas, tanto en el ámbito rural como en el urbano, y la posibilidad de acción de la población, así mismo obtendrán un conocimiento general sobre los aspectos ambientales que contempla la Ley.

En la unidad 5 analizaremos el significado de desarrollo sustentable y de la educación ambiental. Revisaremos algunos trabajos realizados por trabajadores sociales, en el ámbito de la protección y mejoramiento del medio ambiente en la problemática ambiental rural o urbana y en la dinámica poblacional, para conocer la experiencia del trabajador social en esta área, los problemas metodológicos y sociales a los que se enfrentaron y los resultados y conclusiones que obtuvieron en su quehacer académico y laboral.

OBJETIVO GENERAL

El estudiante analizará las características y dinámicas de la población y juzgará las tendencias actuales para determinar, con la aplicación de los conocimientos ecológicos, la aplicabilidad del desarrollo sustentable.

TEMARIO GENERAL

Unidad 1. Generalidades sobre Demografía.

- 1.1. Conceptos básicos de demografía.
- 1.2. Una aproximación a las teorías poblacionales.
 - 1.2.1 Teoría de Smith.
 - 1.2.2 Teoría de Malthus.
 - 1.2.3 Teoría de Ricardo.
 - 1.2.4 Teoría de Marx.
 - 1.2.5 Transición demográfica.

- 1.3. Fuentes de información demográfica.
 - 1.3.1 Censo.
 - 1.3.2 Encuestas.
 - 1.3.3 Publicaciones periódicas.
 - 1.3.4 Publicaciones continuas.

Unidad 2. Estructura y Dinámica de la Población.

- 2.1. Crecimiento de la población. Tasa anual de cambio.
- 2.2. Composición de la población. Estructura por edades y sexo (pirámide poblacional).
- 2.3. Análisis de la estructura y dinámica poblacional de países desarrollados y subdesarrollados.
- 2.4. Dinámica poblacional en la República Mexicana (por estados):
 - 2.4.1 Tasa de natalidad, factores que la afectan positiva y negativamente.
 - 2.4.2. Tasa de mortalidad: general (causas), infantil (causas), materna y fetal.
 - 2.4.3 Tasa de fecundidad y fertilidad (uso de métodos anticonceptivos).
 - 2.4.4 Movimientos migratorios. Concepto, tipos de movimiento (emigración e inmigración), causas.
 - 2.4.5 Nupcialidad.
 - 2.4.6 Actividades económicas. Población económicamente activa e inactiva, por sexo y por sector económico e ingresos.
 - 2.4.7 Servicios de infraestructura (servicios en vivienda: energía eléctrica, drenaje, agua potable, televisión, refrigerador, computadora, teléfono).

Unidad 3. Ecología y Deterioro Ambiental.

- 3.1 Generalidades sobre ecología y deterioro ambiental.

- 3.1.1 Concepto de ecología, ecosistema, comunidad, población, hábitat, ciclos biogeoquímicos, ciclo de materia y relaciones tróficas.
- 3.1.2 Deterioro de los bosques, agua, aire y suelo.
- 3.2 Recursos naturales renovables y no renovables. Su ubicación geográfica y estado actual.
- 3.3 Problemas ambientales urbanos y rurales
 - 3.3.1 Contaminación atmosférica.
 - 3.3.2 Uso y tratamiento del agua potable.
 - 3.3.3 Tratamiento de los residuos sólidos.
 - 3.3.4 Contaminación y pérdida del suelo y agua por sustancias químicas.

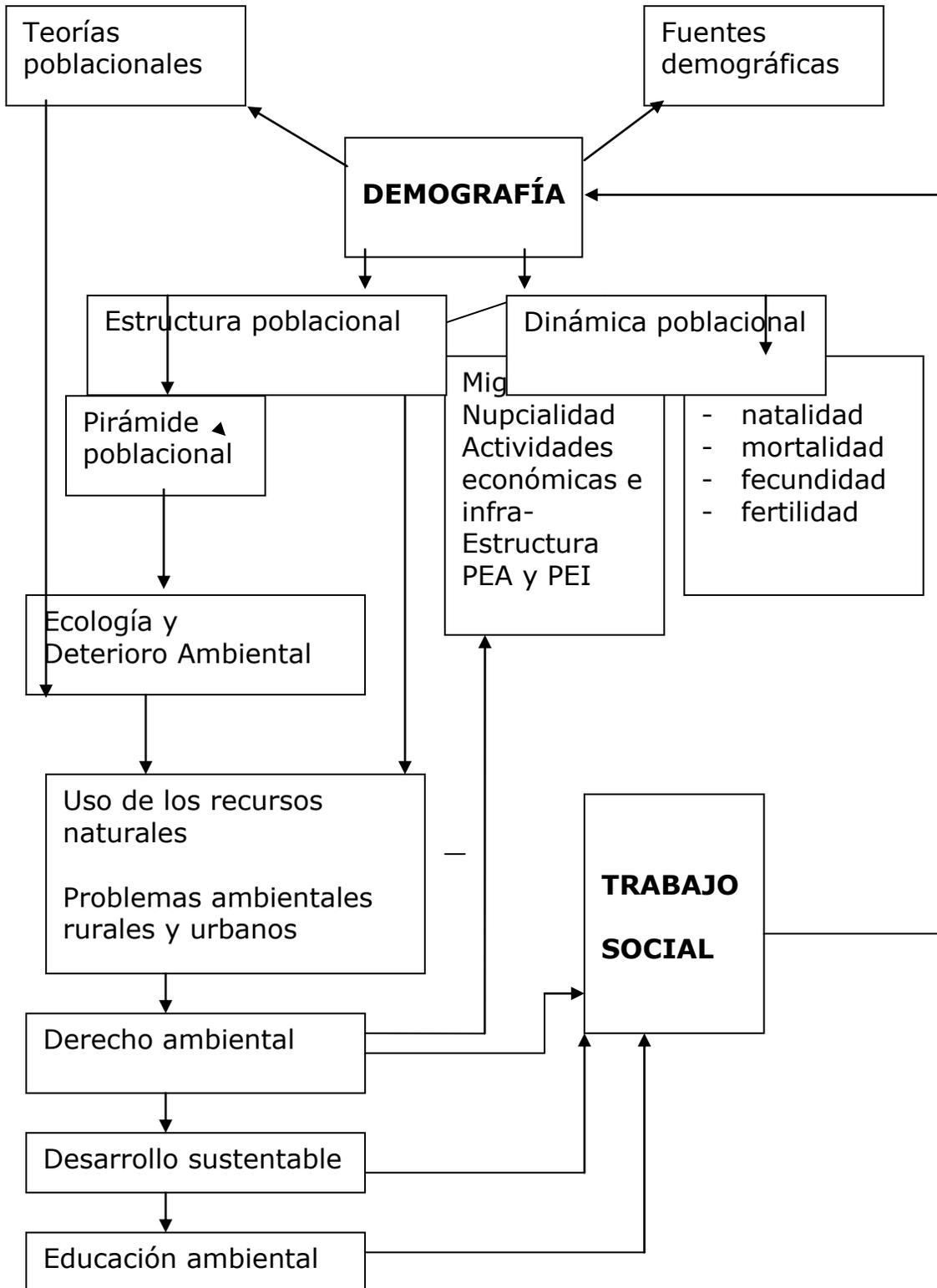
Unidad 4. Derecho Ambiental y Reglamentación

- 4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- 4.2 Acuerdos nacionales e internacionales sobre conservación y medio ambiente.

Unidad 5. Ambiente, Sociedad y Desarrollo.

- 5.1 Desarrollo sustentable.
- 5.2 Educación Ambiental.
- 5.3 Intervención del Trabajo Social en la protección y mejoramiento del medio ambiente, en la problemática ambiental rural o urbana y en la dinámica poblacional.

MAPA CONCEPTUAL



UNIDAD 1

GENERALIDADES SOBRE DEMOGRAFÍA.

Introducción

Según estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), basadas en el censo del 2000, el número de habitantes en el país para mediados del 2002 ascenderá a 103 millones y durante ese año ocurrirán dos millones de nacimientos y habrá cerca de 461 mil defunciones, lo que significa un incremento absoluto de 1.6 millones de habitantes, con una tasa de crecimiento anual de 1.54 por ciento para ese año, tomando en consideración el saldo neto migratorio internacional que es de -394 mil personas al año, tendremos un crecimiento neto en números absolutos de 1.2 millones.

Durante los últimos cuarenta años, la tasa de crecimiento natural de la población mexicana disminuyó de 3.30 a 1.54 por ciento anual, la tasa de crecimiento nos dice que cada año se sumaron a la población aproximadamente 15 personas por cada mil. La principal causa en la disminución de la tasa de crecimiento anual fue la disminución de la tasa global de fecundidad, la cual pasó de 7.26 hijos promedio de la mujer en 1962, a 2.2 hijos en el 2006³.

Los factores que originaron que la población pasara de 39.7 millones de habitantes a 103 millones en el mismo periodo, son:

- La estructura de la población, en la cual el porcentaje de niños y jóvenes es mucho mayor que la de adultos y adultos de la tercera edad.
- La esperanza media de vida, que aumentó de 35.9 años en 1930, a 74.6 años en el 2002.
- La tasa de mortalidad infantil y general, que se redujeron en más de la mitad.

³ INEGI, 2006 Datos sociodemográficos.

Estos cambios en la población, originan un crecimiento y desarrollo de los centros poblacionales, necesidad de mayores recursos para el sustento de la población y en general la aplicación de un programa de desarrollo global.

Para establecer programas adecuados al crecimiento poblacional es necesario llevar un registro de esos cambios para evaluar las tendencias de la dinámica poblacional.

¿Quién es el encargado de esta labor? ¿dónde debemos dirigirnos cuando necesitamos información sobre determinado poblado y su estructura y dinámica poblacional?

En esta unidad revisaremos qué es la demografía y cómo nos ayuda a conocer las poblaciones humanas; conoceremos los fundamentos básicos de algunas teorías económicas que se relacionan con el crecimiento de la población humana y el deterioro o pérdida del medio ambiente.

Conoceremos algunas herramientas demográficas de conteo poblacional, y la manera cómo se da a conocer la información a la población y su utilización en los programas de desarrollo.

Estos contenidos nos servirán de introducción a la unidad II, donde analizaremos el crecimiento y la estructura (conformación) de la población mexicana.

Objetivos particulares

Al finalizar esta unidad el alumno:

- Conocerá el ámbito de estudio de la demografía y sus estadísticas vitales.
- Analizará y comprenderá algunas teorías económicas relacionadas con la dinámica poblacional y el deterioro del medio ambiente.
- Conocerá las fuentes de información demográfica.

Contenido

- 1.1 Conceptos básicos de demografía.
- 1.2 Una aproximación a las teorías poblacionales.
 - 1.2.1 Teoría de Smith
 - 1.2.2 Teoría de Malthus
 - 1.2.3 Teoría de Marx
 - 1.2.4 Teoría de Ricardo
 - 1.2.5 Transición demográfica
- 1.3. Fuentes de información demográfica
 - 1.3.1 Censo
 - 1.3.2 Encuestas
 - 1.3.3 Publicaciones periódicas y continuas

1.1. Conceptos básicos de demografía

Demografía es la ciencia que se ocupa del estudio de los rasgos estadísticos (natalidad, fecundidad, mortalidad, etc.) de las poblaciones humanas, entendiendo ésta como un conjunto de personas que interactúan en una misma área geográfica, que se encuentran sujetos a las mismas condiciones legales, históricas, ambientales y sociales, las cuales determinan su dinámica.

El objetivo de la demografía es conocer los cambios que se producen en las poblaciones, cuáles son los factores que los propician y sus efectos. La demografía también incluye la interpretación y análisis de los datos, y las proyecciones y previsiones en base a supuestos que incluyen variables no demográficas. La demografía estadística es el punto de partida del análisis de la población, en el que se trata de medir con precisión las magnitudes demográficas.

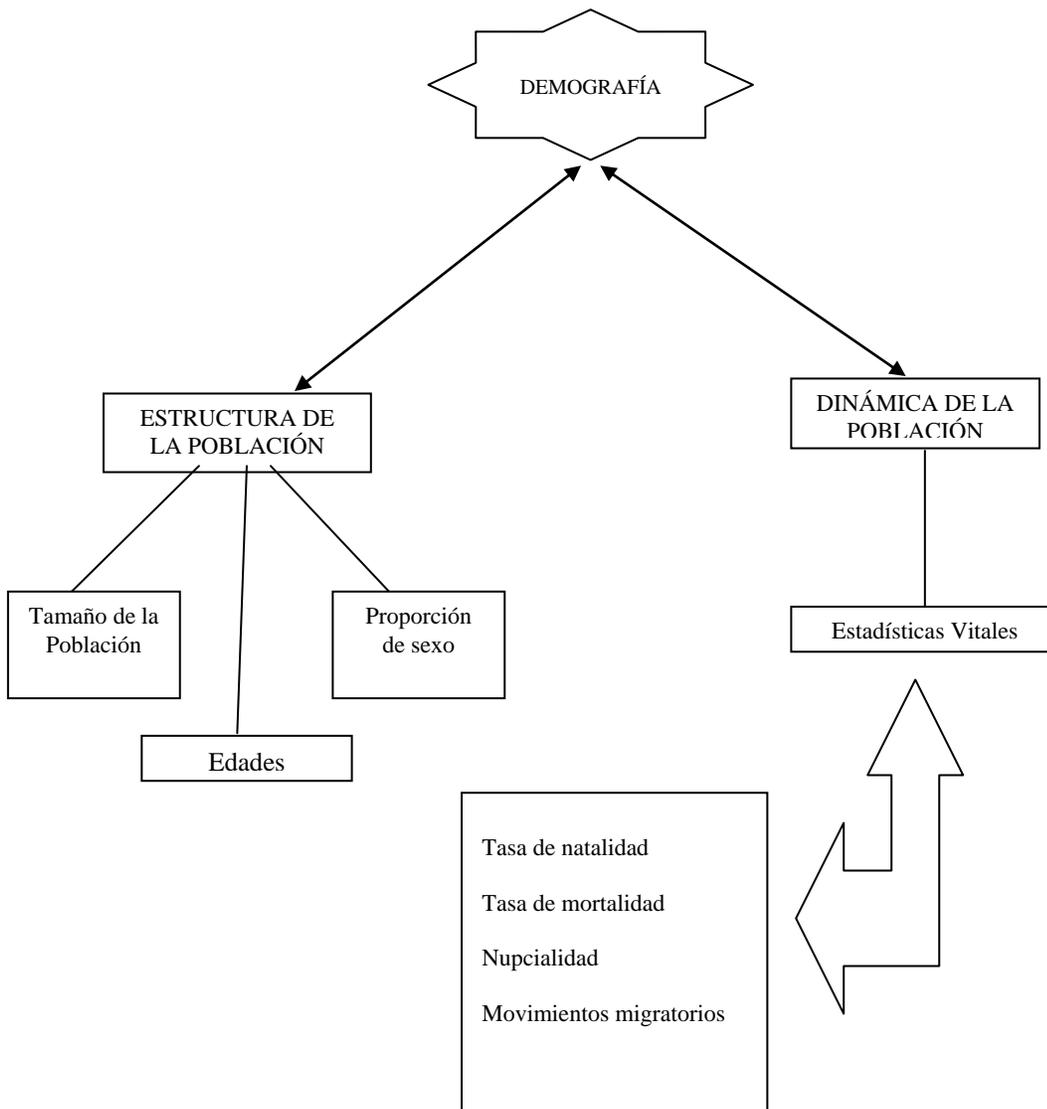
La demografía analiza a la población desde dos enfoques:

- a) La estructura de la población, que está determinada por: el tamaño de la población, la proporción de sexo y las edades.
- b) La dinámica de la población, que analiza las poblaciones humanas desde el punto de vista de la evolución en el transcurso del tiempo y los mecanismos

por los que se modifica el tamaño, la estructura y la distribución geográfica de las poblaciones.

La demografía también analiza la situación familiar de la población, los grupos étnicos que existen, las actividades económicas a las que se dedican, el porcentaje de la población que labora y su ingreso, el estado civil, los matrimonios y divorcios, su esperanza de vida y los servicios educativos, médicos y de infraestructura con que cuentan.

Mapa conceptual de demografía



Las estadísticas vitales involucradas en la dinámica de la población son: tasa de natalidad, tasa total de fecundidad, tasa de mortalidad, tasa de nupcialidad, movimientos migratorios y densidad.

Tasa bruta de natalidad

Es el número de nacidos vivos por cada habitantes durante un año. Para el 2004 México tenía una tasa de natalidad de 18.8, esto significa que por cada 1000 habitantes nacían casi 19 niños.



Tasa global de fecundidad

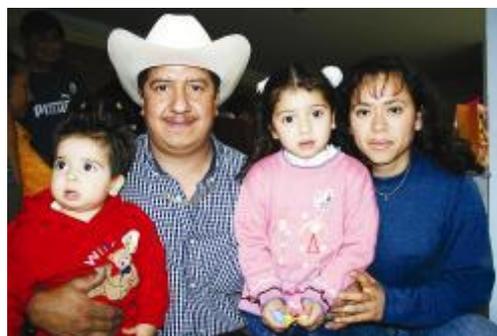
Número medio de hijos que espera tener o haber tenido una mujer al final de su vida reproductiva (15 – 44 años), de acuerdo con las tasas de fecundidad por edad observadas en un año dado. En el país se presentó una tasa global de fecundidad de 2.2. durante el 2006⁴



Una mujer de 39 años del estado de Arkansas (EU) dio a luz su hijo número 16.
<http://images.google.com.mx/imgres?imgurl>

Fecundidad a nivel de reemplazo

Es el número de hijos que debe tener una pareja para reemplazarse. El valor para los países subdesarrollados es de 2.5 hijos y para los países desarrollados es de 2.1 hijos. La diferencia en este valor esta dado principalmente por el alto índice de mortalidad infantil que existe en los países subdesarrollados, al morirse un hijo, se tiene otro y se eleva el número de hijos para el reemplazo.



⁴ INEGI. Datos Sociodemográficos. 2006

Tasa bruta de mortalidad general.

Es el número de defunciones por cada mil habitantes durante un año. México presentó una tasa de mortalidad bruta en el 2004 de 4.5 y para el 2006 aumentó a 4.9⁵.



Tasa bruta de nupcialidad

Es el número de matrimonios civiles que se presentan durante un año en una población determinada. Se relaciona con la tasa de natalidad, ya que posterior al matrimonio sobrevienen los hijos, cuando se divorcia una pareja que ya tuvo hijos, si alguno de ellos se vuelve a casar, tenderá a tener hijos con su nueva pareja, afectando así la tasa de natalidad.



Movimientos migratorios

Las migraciones son desplazamientos de grupos humanos que los alejan de sus residencias habituales. Se dividen en dos tipos de movimiento el de **emigración**, que es la acción mediante la cual una persona deja de residir en una unidad



geográfica determinada, para establecer su residencia habitual en otra. Y el de **inmigración**, que es la acción mediante la cual una persona llega a radicar a una unidad geográfica determinada (municipio, delegación, entidad o país) procedente de otra localidad⁶.

⁵ Idem.

⁶ INEGI, 2003 Datos sociodemográficos. Definiciones

Densidad

Se refiere al número de habitantes por kilómetro cuadrado (hab. / km²). Se obtiene considerando el área total de la localidad. En la República Mexicana tenemos entidades federativas con densidades muy contrastantes, en un extremo tenemos al Distrito Federal, con una densidad de 5,799 habitantes por kilómetro cuadrado contra 6 habitantes por kilómetro cuadrado en Baja California Sur.



El valor de densidad nos ayuda a establecer las necesidades de espacio, infraestructura y servicios que necesitan las poblaciones.

1.2. Una aproximación a las teorías poblacionales

1.2.1 Teoría de Smith

En 1789, el economista inglés Adam Smith escribió un artículo en el que plantea, con base en la tecnología industrial y el cambio a un comercio internacional, que el crecimiento económico sería un crecimiento “sin límites”; considerando que Inglaterra era la potencia mundial, el mundo estaba escasamente poblado y con recursos naturales inagotables en esa época, ya que la materia prima les llegaba de las colonias que poseían. Sin embargo, Smith no consideró en su teoría económica dos factores que podrían detener el crecimiento económico: uno, que la población tiene un crecimiento exponencial y dos, que los recursos pueden llegar a agotarse si no son manejados adecuadamente.

Para la época en que se postula la teoría del crecimiento económico sin límites, la tendencia de los países era creer que no habría ningún impedimento para el desarrollo económico y social de los países industrializados en Europa.

1.2.2 Teoría de Malthus

En 1798 Thomas Robert Malthus publica su “Ensayo sobre el principio de la población”. En él establece que la población tiene un crecimiento exponencial (una cantidad aumenta por duplicación: 1,2,4,8,16,...), mientras que los alimentos tienen un crecimiento lineal (1,2,3,4,5...), lo que ocasionaría que los recursos alimenticios se volvieran insuficientes para la población, y que la situación económica se agudizaría a tal punto que los salarios se encontrarían por debajo del nivel de subsistencia.

Malthus propone que una manera de evitar esa situación era el control del crecimiento poblacional, incidiendo directamente en la natalidad. Para ello proponía matrimonios tardíos y la abstinencia del matrimonio. Consciente de lo impráctico de su propuesta, consideró que las limitaciones naturales, a las que llamó positivas – hambre, peste, enfermedades- y la guerra, ayudarían a controlar el crecimiento al mantenerse una alta tasa de mortalidad. Debido al planteamiento de que las familias numerosas serían las causantes del desequilibrio alimenticio, se generaron dos corrientes antimalthusianas: la religiosa, basada en la oposición al control de la natalidad, y la marxista.

1.2.3. Teoría de Marx

Carlos Marx se opuso a la teoría malthusiana, no por estar en desacuerdo con los principios básicos de la relación recursos/población, sino que Marx establecía que la miseria proviene de la persistencia del régimen de producción privada y no del número de hijos que tenga cada familia, esto es, en época de la Revolución Industrial, al igual que ahora, la familia de la clase social más desamparada tenía más hijos que los ricos, y Marx no compartía la opinión de “acusar” a los pobres de acabar con los recursos, sino que consideraba que los dueños de esos recursos al querer mantenerse ricos, no cuidaban la persistencia del recurso.

En cuanto a la preocupación de Marx y Federico Engels por el medio ambiente, quedó establecido en varios de sus escritos, donde puntualizan la manera en que el crecimiento de la industria acaba con la naturaleza, y proponen en *El Capital* la

posibilidad de reciclaje de las materias primas con el objeto de disminuir los desperdicios y con ello el daño al medio ambiente.

1.2.4. Teoría de Ricardo

David Ricardo establece en su teoría económica la Ley de los Rendimientos Decrecientes, señala que al aumentar la cantidad de capital o trabajo (factor variable) aplicadas a la tierra (factor fijo), el incremento en la producción de cereal (producción total) eventualmente disminuiría. Ricardo considera el carácter limitado de los recursos (por ejemplo la tierra), por tanto, si queremos obtener una mayor producción (maíz), será necesario un mayor aporte de insumos (semilla y fertilizante) con lo cual la inversión aumenta, disminuyendo así las ganancias. Conforme pasa el tiempo, la tierra va perdiendo sus nutrientes y con ello, necesitando más aporte de fertilizante, si se desea mantener la misma producción.

Para Ricardo, este comportamiento conduciría a largo plazo a una reducción progresiva de los salarios, y la única solución la veía en la reducción de la población. Proponía que a la clase trabajadora se le creara la necesidad de consumo (comodidades y diversiones) y debía de estimularse en sus esfuerzos de adquirirlos, de tal manera que ella misma tendiera a disminuir el tamaño de la familia. Abogó en contra de las leyes para pobres, imperantes en su época, las cuales consistían en que los salarios situados por debajo del mínimo absoluto debían completarse de acuerdo con el precio del pan y el número de allegados que tuviese cada familia, propiciando que la familia no buscara ser pequeña, sino por el contrario ser más para recibir más; también acusó al Parlamento de no regular los matrimonios prematuros y faltos de previsión.

1.2.5. Transición demográfica

El concepto de transición demográfica fue propuesto inicialmente por Frank Notestein (1953). El autor lo explicaba afirmando que las sociedades agrícolas tradicionales necesitaban altas tasas de fecundidad para compensar las altas tasas de mortalidad; que la urbanización, la educación y los cambios económicos

y sociales concomitantes causaron una disminución de las tasas de defunción, en particular las tasas de mortalidad de menores de un año; y que las tasas de fecundidad comenzaron a declinar a medida que los hijos pasaron a ser más costosos y menos valiosos en términos económicos.

Pero ese esquema no se repite exactamente igual en todos los países. La velocidad de los cambios difiere de un país a otro, provocando grandes disparidades con importantes repercusiones en la distribución de las rentas. En los países europeos, los avances en la medicina se han introducido paulatinamente durante los últimos doscientos cincuenta años. Los cambios culturales y mentales evolucionaron de forma paralela, permitiendo un descenso acompasado de la tasa de natalidad. En consecuencia, aunque la tasa de crecimiento de la población ha sido alta en Europa durante mucho tiempo, nunca ha alcanzado las características explosivas típicas de los actuales países subdesarrollados

Tomando como base la teoría de Notestein, los demógrafos actuales estudiaron las tendencias poblacionales de los países que se industrializaron durante el siglo XIX y desarrollaron una hipótesis de cambio poblacional, en la cual las tasas de natalidad y mortalidad tenderán a disminuir hasta alcanzar un crecimiento poblacional cero. Esta hipótesis está compuesta por cuatro fases: etapa preindustrial, etapa de transición, etapa industrial y etapa post-industrial:

1. Etapa preindustrial. Las condiciones de vida tan severa condujeron a una alta tasa de natalidad (compensando la alta tasa de mortalidad infantil) y una alta tasa de mortalidad, debida a la falta de alimento y servicios médicos, ocasionando un crecimiento lento de la población.

2. Etapa de transición. Inicia poco después de la industrialización. La tasa de mortalidad disminuye, principalmente por el incremento en la producción de alimentos y mejoras en el sector salud y de saneamiento. La tasa de natalidad permanece alta y la población crece en un 2.5 a 3 por ciento anual.

3. Etapa industrial. La tasa de natalidad se abate aproximándose a los valores de mortalidad. Las causas de esta disminución son la cara manutención de los hijos en la ciudad, las oportunidades de trabajo y de educación que obtienen las

mujeres. La mayoría de los países desarrollados se encuentran en esta etapa.

4. Etapa post-industrial. La tasa de natalidad se encuentra por debajo de la tasa de mortalidad, que alcanza el crecimiento cero de la población y el tamaño de ésta disminuye lentamente.

Algunos analistas consideran que la disminución en la tasa de crecimiento en los países desarrollados reducirá su crecimiento económico, al enfrentar una escasez de trabajadores, para lo cual proponen una serie de incentivos económicos a las parejas que tengan más de un hijo, como sucede en Austria y Suecia.

Por otro lado, analistas que están a favor del control demográfico reconocen que el crecimiento poblacional no es la única causa del deterioro ambiental y de la pérdida de recursos, pero considerando la tasa de crecimiento de los países subdesarrollados, se intensificarán los problemas sociales y ambientales por el uso y desperdicio de los recursos naturales.

Estudios realizados en 1991, sobre el uso de los recursos naturales, mostraron que los países desarrollados (incluyendo a la ex-Unión Soviética) con 1 200 millones de habitantes, poseían cerca del 80% de la riqueza del mundo y utilizaban el 80% de los minerales y recursos energéticos de la Tierra, mientras que los países subdesarrollados con 4 200 millones de habitantes utilizan el 20% restante de los recursos energéticos.

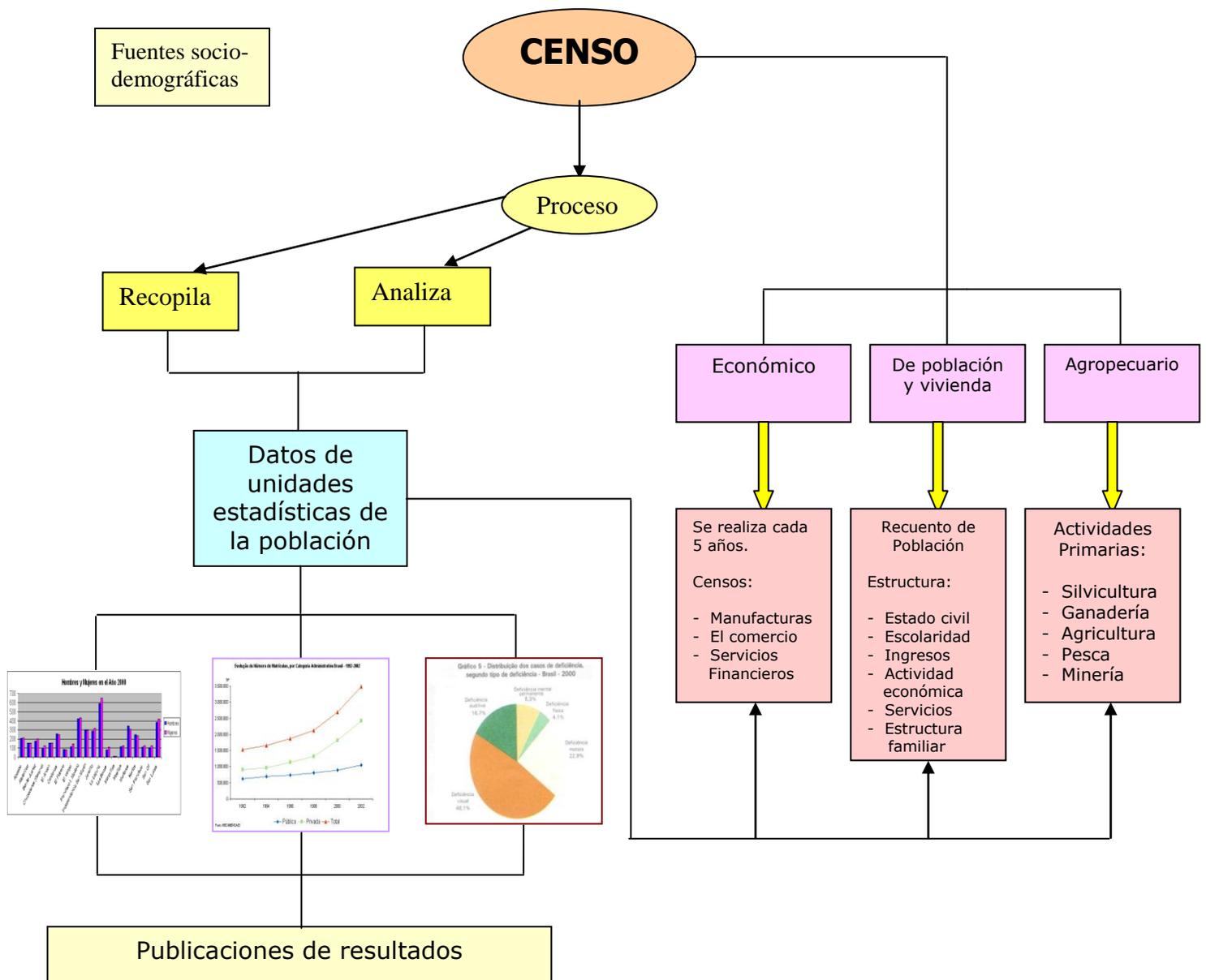
1.3. Fuentes de información demográfica

1.3.1 Censo

El censo es el proceso por el cual se recopilan y analizan los datos que se toman de todas las unidades de estudio de una población en un momento determinado. El censo es considerado como una de las fuentes sociodemográficas más completa que existe, dada su cobertura y la variedad de información que recopila.

En México se realizan tres tipos de censo: el censo económico, el censo de población y vivienda y el censo agropecuario. Los censos económicos se realizan cada 5 años, e incluye el censo sobre las manufacturas, el comercio, los servicios

financieros, etcétera. No incluye las actividades primarias. El censo de población y vivienda tiene como principal objetivo el recuento de la población para obtener conocimientos acerca de su estructura. Incluye también aspectos sobre el estado civil, nivel de escolaridad, ingresos, actividad económica, servicios con que cuenta la población y estructura familiar. Los censos agropecuarios se relacionan con las actividades primarias, esto es con la silvicultura, ganadería, agricultura, pesca y minería.



1.3.2 Encuestas

La encuesta está conformada por un cuestionario sobre un tema en especial, el cual se aplica a una parte de la población. Por lo general, el investigador elige un tipo de mecanismo para seleccionar a las personas que se les aplicará el cuestionario. Algunos métodos ayudan a que los resultados puedan ser analizados estadísticamente.

1.3.3 Publicaciones periódicas y continuas

Las publicaciones periódicas y continuas como los boletines, revistas especializadas, anuarios, gacetas, etcétera, se utilizan para mantener informada a la población sobre los resultados de investigaciones, estudios, encuestas o censos de diversos tópicos. Su emisión puede ser mensual, bimestral, semestral o anual. Así por ejemplo algunas de las encuestas publicadas son:

- Encuesta Nacional de UIngresos y Gastos en los Hogares.
- Encuesta Nacional de Empleo.
- Encuesta Industrial Anual.
- Encuesta Nacional sobre la Dinámica Familiar.
- Encuesta Nacional sobre el uso del Tiempo.
- Encuesta Nacional de Micronegocios.
- Encuesta Nacional Educación, Capacitación y Empleo.
- Encuesta Nacional de Adicciones.

Cuestionario

Resuelve las siguientes preguntas

- 1.- ¿Qué es la demografía?**
- 2.- Las estadísticas vitales son:**
- 3.- ¿Qué es la tasa de fecundidad?**
- 4.-Cuál es la idea central de la teoría de Malthus?**
- 5. La teoría de Ricardo dice:**
- 6. ¿Cuáles son las fases en la teoría de transición demográfica?**
- 7. El objetivo de los censos es:**
- 8. Los diferentes tipos de censo que se realizan en México son:**
¿Cuál es el objetivo de las publicaciones periódicas y continuas?

UNIDAD 2

ESTRUCTURA Y DINÁMICA POBLACIONAL

Introducción

Tomando como base los conocimientos adquiridos en la unidad I, retomaremos los conceptos de las estadísticas vitales y analizaremos los datos de algunas entidades federativas.

Con esta información analizaremos la dinámica y la estructura poblacional de cada entidad, compararemos las pirámides poblacionales, las estadísticas de mortalidad, natalidad y fecundidad, los servicios con que cuentan y la situación económica, concluyendo si existe o no alguna relación entre estos puntos.

Objetivos.

- Aprenderá a obtener la tasa de cambio y determinará el tipo de crecimiento que presenta la población.
- Determinará las variables que conforman la estructura de una población y analizará diferentes tipos de pirámide poblacional.
- Establecerá las diferencias fundamentales en la dinámica y estructura poblacional de países desarrollados (Estados Unidos y Suecia) y subdesarrollados (México)
- Evaluará la dinámica poblacional de algunas entidades federativas utilizando la información estadística generada en los análisis demográficos.
- Analizará la dinámica poblacional, las actividades económicas y los servicios con que cuenta una población de una manera conjunta.

Contenido

- 2.1. Crecimiento de la población. Tasa anual de cambio
- 2.2. Composición de la población. Estructura por edades y sexo (pirámide poblacional)
- 2.3. Análisis de la estructura y dinámica poblacional de países desarrollados y subdesarrollados
 - 2.3.1. Comparación de las pirámides poblaciones
 - 2.3.2. Comparación de los principales indicadores demográficos
- 2.4. Dinámica poblacional en la República Mexicana (por Estados)
 - 2.4.1 Tasa de natalidad, factores que la afectan positiva y negativamente
 - 2.4.2 Tasa de mortalidad: general (causas), infantil (causas), materna y fetal
 - 2.4.3 Tasa de fecundidad y fertilidad (uso de métodos anticonceptivos)
 - 2.4.4 Movimientos migratorios. Concepto, tipos de movimiento (emigración e inmigración), causas
 - 2.4.5 Matrimonios – divorcios
 - 2.4.6 Actividades económicas. Población económicamente activa e inactiva, por sexo y por sector económico e ingresos
 - 2.4.7 Servicios de infraestructura (servicios en vivienda: energía eléctrica, drenaje, agua potable, televisión, refrigerador, computadora, teléfono)

2.1 Crecimiento de la población. Tasa anual de cambio

Los factores que afectan el tamaño de una población son la tasa de natalidad, la tasa de mortalidad y la migración. Cuando en una población la tasa de natalidad es mayor a la tasa de mortalidad, considerando que no hay movimiento migratorio, la población tenderá a crecer, si la tasa de natalidad se iguala a la de mortalidad tendremos una población; con crecimiento cero y si la tasa de mortalidad es mayor a la de natalidad el tamaño de la población disminuye.

Para saber la manera cambia una población a través del tiempo se determina su tasa anual de cambio. El resultado se expresa en porcentaje.

$$\begin{aligned} \text{Tasa anual de cambio de población} &= \frac{(\text{tasa de natalidad} - \text{tasa de mortalidad})}{1000 \text{ personas}} \times 1000 \\ &= \frac{(\text{tasa de natalidad} - \text{tasa de mortalidad})}{10} \end{aligned}$$

El valor nos expresa la velocidad de cambio de la población.

La tendencia generalizada en el país, de la disminución paulatina de la tasa de natalidad y fecundidad, se refleja en la tasa de cambio. Como se observa en la figura 2.1 la tasa de cambio en el 2000 era ligeramente mayor a la del 2004.

Al inicio de los años setenta, en el D.F teníamos una tasa de crecimiento de 3.53%. A finales de los noventa había disminuido a 1.8%, y actualmente tenemos una tasa de cambio de 1.09%. En otras palabras, significa que la población se incrementa en 1% cada año. El Distrito Federal es una de las entidades federativas donde ha disminuido más la tasa de natalidad.

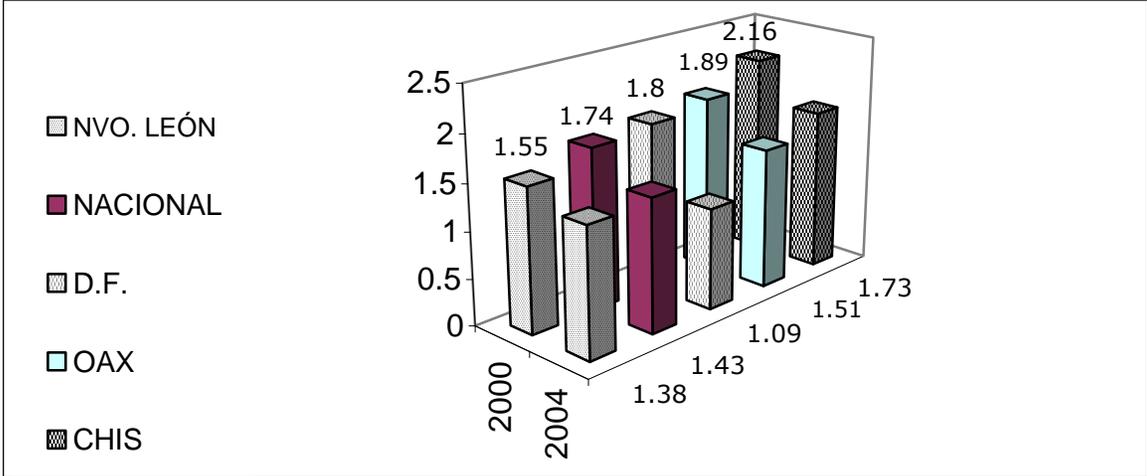


Figura 2.1 Tasa Anual de Cambio valores comparativos 2000 - 2004⁷

⁷ INEGI. 2004 Datos Sociodemográficos.

A pesar de la tendencia a disminuir la tasa de fecundidad y de natalidad, la población de México seguirá creciendo debido al gran número de personas con edad inferior a 15 años, que pasarán a la etapa reproductiva, lo que significa que se mantendrá el crecimiento durante 60 a 70 años después, aún cuando la tasa de fertilidad se encuentre por debajo del nivel de reemplazo, el cual es de 2.1 hijos por pareja.

2.2 Composición de la población. Estructura por edades y sexo (pirámide poblacional)

La estructura de edad de una población se refiere al porcentaje de ésta o el número de personas de cada sexo, en cada nivel de edad en que se divide; por lo general se calcula por quinquenio (grupos de cinco años), pero en algunos análisis se separa en tres grupos o categorías de edad; para estudios demográficos se presentan tres grandes categorías: pre-reproductiva (edad de 0 a 14 años), reproductiva (15 a 44 años) y post-reproductiva (45 y más años).

La estructura de edad en México ha ido cambiando a lo largo del tiempo, como resultado de las dos fuerzas más importantes que la conforman: la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad.

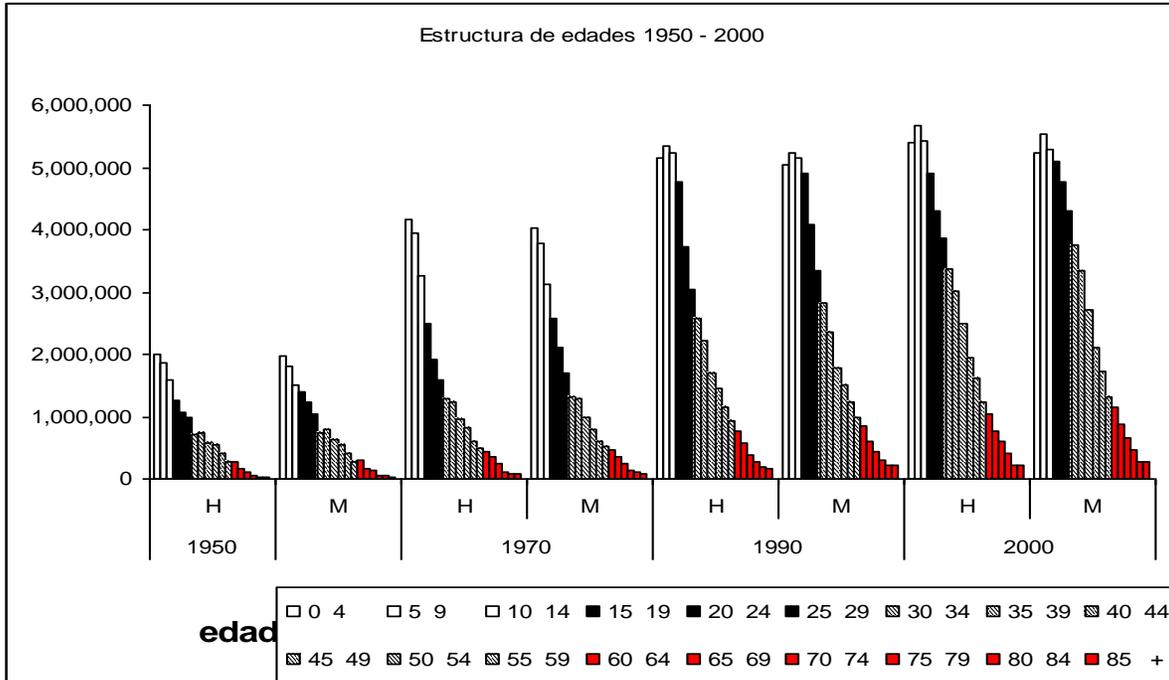
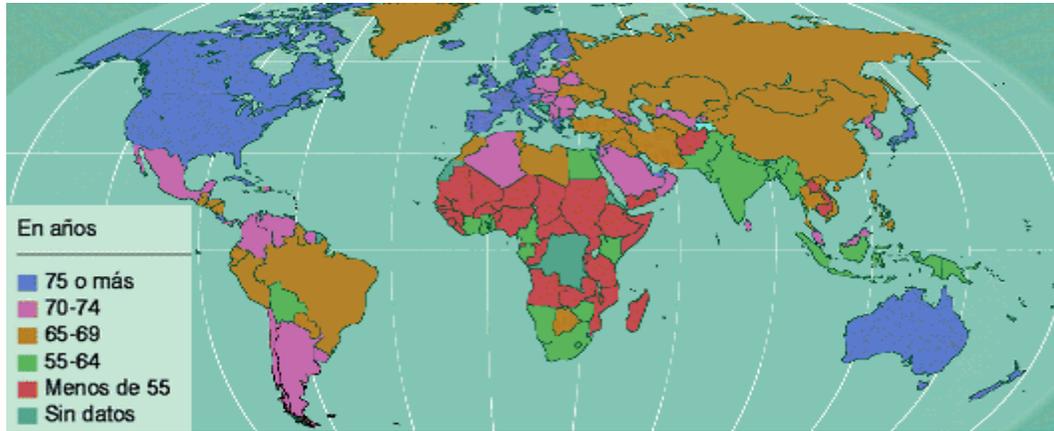


Figura 2.2 Estructura de edades en México durante el periodo de 1950 a 2000⁸.

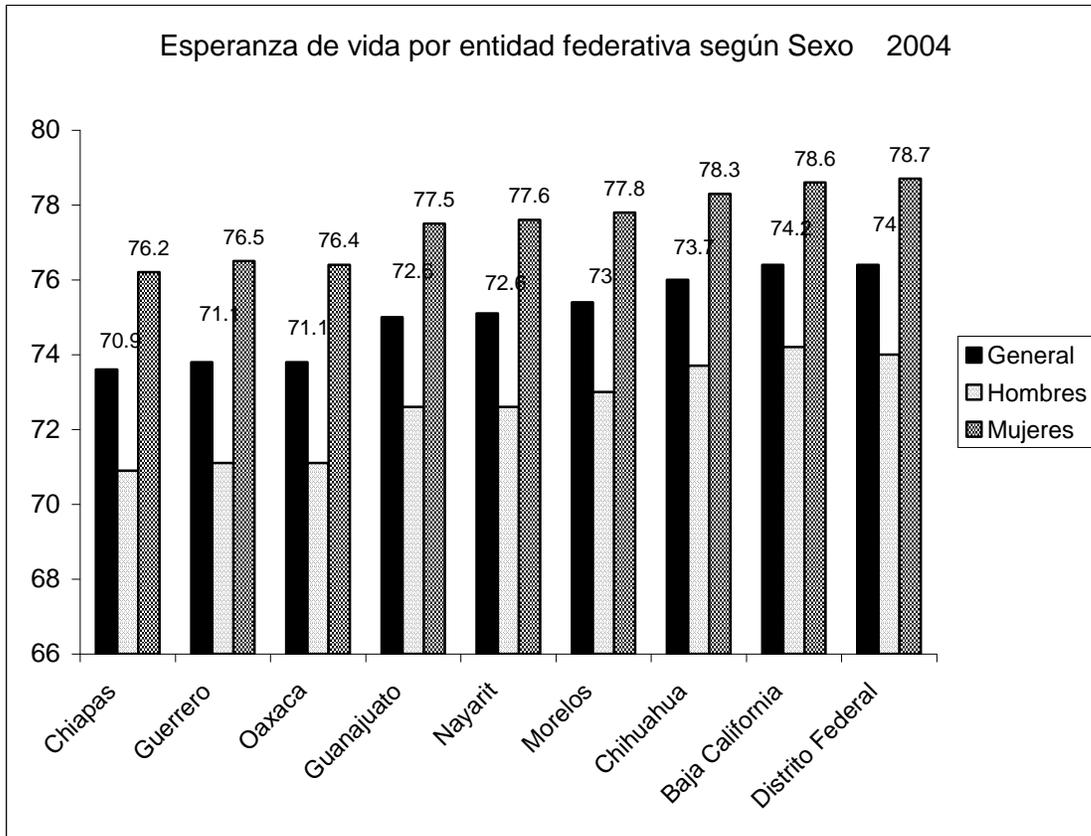
Así, vemos que en 1950 la población era de 25 millones 791 mil habitantes, 50.77% mujeres y 49.23% hombres. En el 2000 la población ha tenido un incremento de casi 400%, llegando a 97 millones 488 mil habitantes, 51.19% mujeres y 48.81% hombres.

A partir de 1990, la base, que son los niños y jóvenes, se ha visto disminuida como resultado del aumento en el control de la fecundidad, actualmente la mujer tiene en promedio menos de cuatro hijos y en algunas entidades federativas como el Distrito Federal, apenas llega a dos hijos por mujer, con una tendencia general a disminuir en todo el país. Otro de los cambios en la estructura es la disminución de la mortalidad y el aumento en la **esperanza de vida**. Se define ésta como el promedio de años que se espera viva una persona dentro de una población determinada. Depende de la calidad de vida que se tenga, como se observa en el mapa, varía de país en país.

⁸ 1950: DGE. VII Censo General de Población, 1950. México; 1970: DGE. IX Censo General de Población, 1970. México; 1990: INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990; 2000: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Tabulados Básicos.



En México, la esperanza de vida es de 77.6 años para las mujeres y de 72.7 años para los hombres, lo que se refleja en el grosor de la punta de la pirámide, cambiando por entidad federativa. Como se observa en la figura 2.3, el Distrito Federal presenta la mayor esperanza de vida en mujeres (78.7 años) y Baja California la presenta en hombres (74.2 años), mientras que Chiapas presenta la menor esperanza de vida tanto en hombres (70.5 años) como en mujeres (76.2 años)



Fig

ura 2.3 Esperanza de vida en algunas entidades federativas, según el sexo, en el 2004.

Fuente: INEGI, estadísticas sociodemográficas 2004.

Otro de los rasgos característicos de la estructura, es el mayor porcentaje de niños (5.6 %) de 0 a 14 años, que de niñas (5.5 %), mientras que se presentan más mujeres que hombres. A partir de los 15 años en adelante, el índice de masculinidad es de 92.4 (número de varones por cada 100 mujeres).

La población menor a 15 años se redujo en 2.8 puntos porcentuales entre 1990 y 1995, mientras el grupo de la tercera edad (65 años o más) aumentó de 4.8% a 5.2 % en el mismo lapso.

La estructura de edades en el Distrito Federal muestra una población joven. Las mayores proporciones de población se encuentran por debajo de los 25 años, principalmente en las edades de 20 a 24 (6.12 % hombres y 6.52 % mujeres); la

mediana es de 27 años. En la pirámide se ve reflejada la disminución en la tasa de natalidad y fecundidad, al presentar una base menor.

La esperanza de vida en el Distrito Federal era de 73.2 años en 1995 y aumentó a 76.4 para el 2004.

Oaxaca es una entidad de población joven, al presentar mayor densidad en la población de 10 a 14 años (6.8 % niños y 6.6 % niñas) y únicamente 5 de cada 100 personas tienen 65 años o más.

La edad media es de 20 años. Actualmente presenta una disminución en la base de la pirámide, debido a la disminución en la tasa de natalidad y fecundidad. A partir de los 15 años en adelante se presentan más mujeres que hombres; posee un índice de masculinidad de 93. Para el 2000 la esperanza de vida en Oaxaca era de 72.5 años, incrementándose a 73.8 años en el 2004.

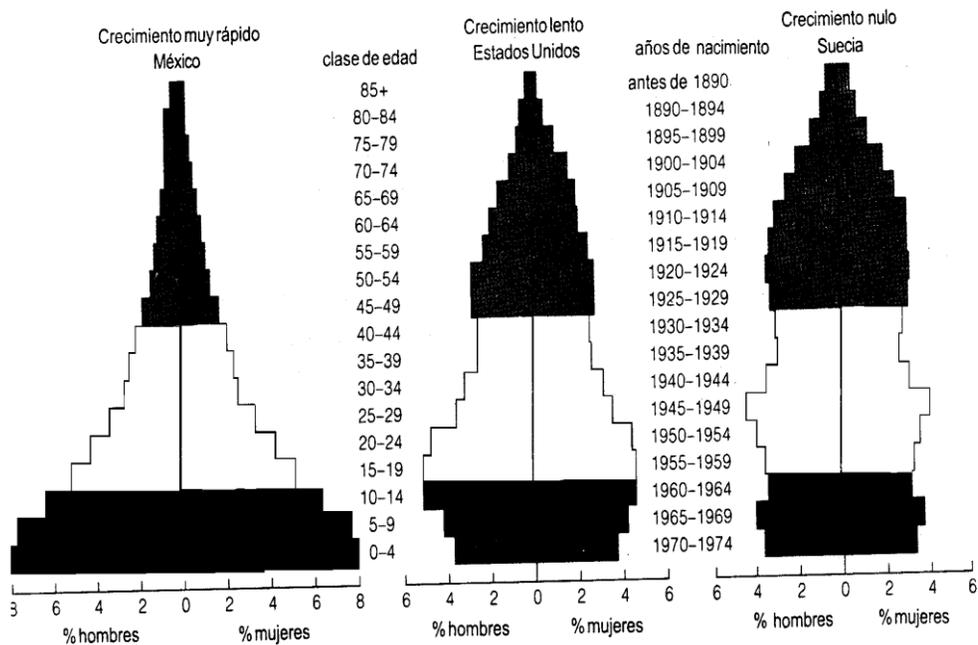
2.3 Análisis de la estructura y dinámica poblacional de países desarrollados y subdesarrollados

2.3.1 Comparación de las pirámides poblaciones

Si analizamos la estructura por edades en México, de 1970, veremos que la sustenta una población de crecimiento rápido, por lo cual tiene forma piramidal. Esto significa que presenta una alta relación de niños menores de 15 años a adultos mayores a 65 años. La razón de que esta base es muy amplia, se debe a la alta fecundidad que había en esa época, pues aún no se aplicaba de forma masiva el control de la natalidad y por el contrario la punta era muy estrecha ya que la tasa de mortalidad era muy alta y la esperanza de vida menor a los setenta años. Para el 2000 la estructura cambió, disminuyendo el tamaño de la base y ensanchándose la punta, como se mencionó anteriormente.

Por el contrario, países como Suecia y Dinamarca tienen porcentajes similares de personas en cada nivel; éstos países han alcanzado o casi, el crecimiento cero. Su base es angosta y la mortalidad es menor, por lo que se presenta una estructura cónica.

Estados Unidos presenta un crecimiento lento, a pesar de una alta incidencia de embarazos, debido a que el aborto legal influye de manera determinante en la disminución de la tasa de natalidad. Su fecundidad se ubica por debajo de 1.9, mostrando una base estrecha, con un porcentaje menor de niños menores a los 15 años y un porcentaje mayor de personas de 65 años y más.⁹



Algunas Las causas en las diferencias en la estructura de edades de estos tres países son:

Disminución en la tasa de natalidad en los países desarrollados

El uso de métodos anticonceptivos que disminuye la tasa de natalidad, y con ello, la estructura de pre-reproductivos.

⁹ Miller. T. 1994. Ecología y Medio Ambiente.

En los países desarrollados como Suecia se da una fuerte **educación sexual** a partir de los siete años de edad, con lo que se ha mantenido una baja tasa de embarazos en adolescentes entre 13 y 19 años. En Estados Unidos a pesar de ser un país desarrollado, se presenta la mayor tasa de embarazos en jóvenes menores a 20 años, de cualquier país industrializado. La razón es que la mitad de esas jóvenes no utiliza ningún método anticonceptivo en su primer relación sexual. Es muy probable que en México suceda lo mismo.

En México, en 1976, el porcentaje de la población femenina unida en edad fértil, que usaba algún método anticonceptivo era del 30.2% y para 1997 se incrementó a 68.4%, más del doble en tan sólo 21 años. Debemos considerar que el dato es de mujeres unidas, sin considerar a las mujeres en edad fértil que aún no se han casado o unido a otra persona. Es importante enfatizar que la población joven tiene ahora mayor libertad sexual y se han incrementado las relaciones sexuales pre-maritales, por ello México, a pesar de la fuerte información sobre el uso de condón, que se da como medida para evitar el contagio del sida, sigue manteniendo una alta incidencia de embarazos en jóvenes menores de 20 años, ya que consideran poco probable contraer dicha enfermedad y después de un breve tiempo de conocer a su compañero deciden tener relaciones sin protección. Esto ha ocasionado que exista una alta incidencia de embarazos en jóvenes menores de 20 años; para 1990, de cada 100 mujeres embarazadas, 18 eran menores de 20 años y para el 2003 disminuyó a 16.8%.

Servicios médicos adecuados y eficaz tecnología médica. Permiten una mayor expectativa de vida, la cual llega a ser de 80 años en países desarrollados, así como la utilización de métodos anticonceptivos definitivos, como la salpingoclasia y la vasectomía.

Estados Unidos tenía en 1970 una edad media de 29 años, y para 1991 se había elevado a 33.9 años. En Suecia se presenta un mayor porcentaje de la población mayor a 49 años.

México presenta para el 2000 una mediana de 22 años, por debajo de ésta tenemos a Guerrero y Chiapas con una edad media de 19 años y por arriba de ella a Tamaulipas y Nuevo León con 24 años, el Distrito Federal presenta el valor más alto con 27 años.

2.3.2 Comparación de los principales indicadores demográficos

Para 1990 algunas de las diferencias más significativas entre los países desarrollados y subdesarrollados eran su tasa de crecimiento anual, la mortalidad infantil, la educación y el abasto de agua potable. Como se observa en figura 2.4 la tasa de cambio para los países desarrollados era de sólo 0.5%, presentando una tasa de crecimiento “lento”, su tasa de natalidad estaba muy cercana a la tasa de mortalidad, esto es, que sólo aumentaba su población en 5 personas por cada 1000 al año, mientras que en los países subdesarrollados el incremento era de 21 personas. Unas de las causas de esta diferencia es el uso de métodos anticonceptivos, el mayor grado de escolaridad de la mujer y su incursión en el ámbito laboral, en los países desarrollados.

Aún cuando la tasa de mortalidad infantil en los países subdesarrollados era cuatro veces más alta que la mortalidad de los países desarrollados, su tasa de crecimiento se mantuvo alta, debido a la tasa de natalidad. Esto nos muestra que el factor determinante de la tasa anual de crecimiento poblacional es la natalidad que presente el país.

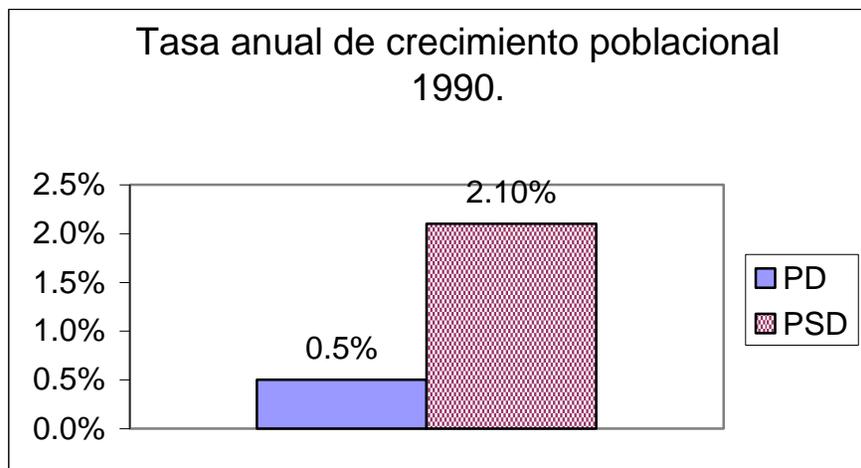


Figura 2.4 Tasa anual de crecimiento poblacional en 1990 en los países desarrollados (PD) y subdesarrollados (PSD).

Como se observa en la figura 2.5, en los países subdesarrollados se mueren durante el primer año de vida, ocho de cada 1000 nacidos vivos a diferencia de los países desarrollados, en los cuales fallecen dos¹⁰.

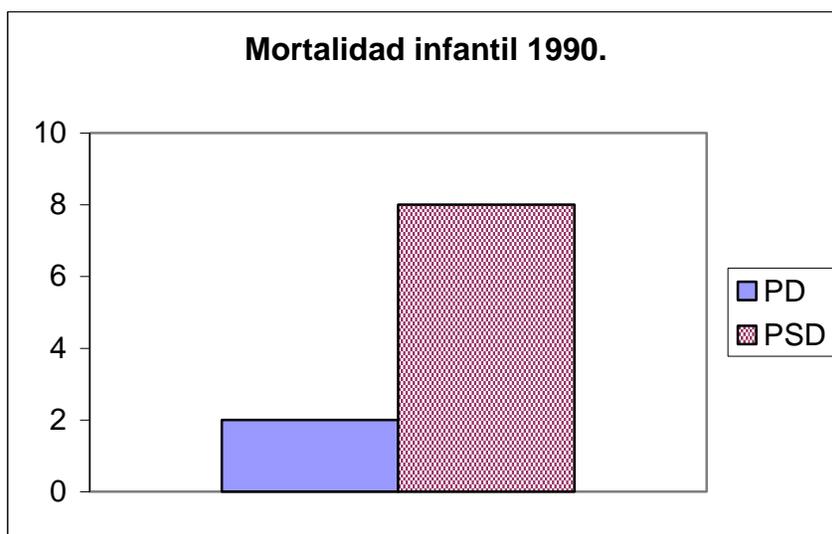


Figura 2.5 Tasa de mortalidad infantil en los países desarrollados (PD) y subdesarrollados (PSD), en 1990.

Algunas de las causas de la mortalidad infantil son enfermedades que no son

¹⁰ Miller, 1994. Ecología y medio ambiente.

mortales, tales como las gastrointestinales e infecciones respiratorias, las cuales, con una alimentación adecuada y cuidados, pueden evitarse. Por ello estas enfermedades son reflejo de las malas condiciones de vida en las que se encuentra la población.

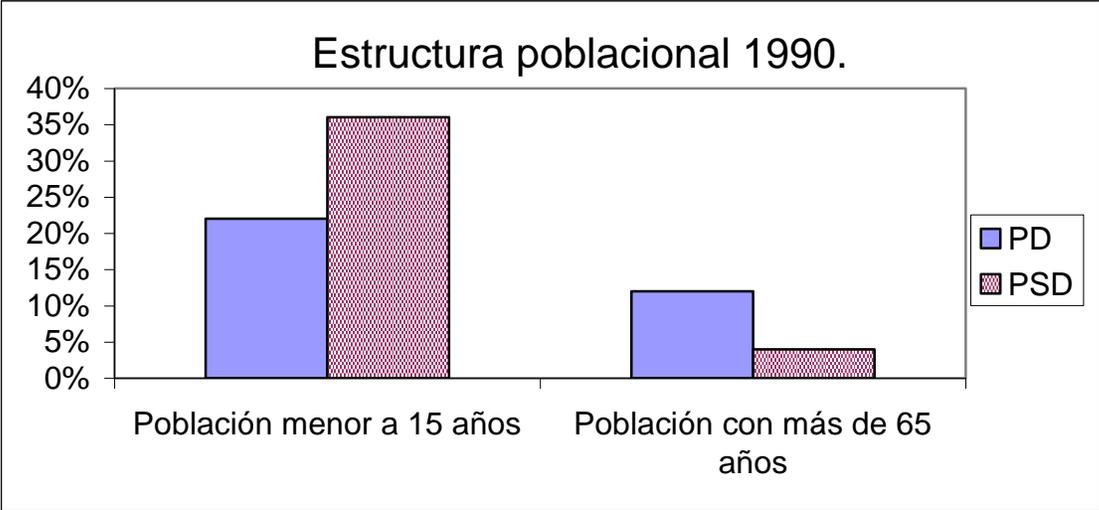


Figura 2.6 Diferencias en los puntos más importantes de la pirámide poblacional. Algunas de las causas por las cuales, en los países subdesarrollados la población menor a 15 años representa el 35% del total de la población, son la falta de uso de métodos anticonceptivos y la falta de educación sexual, lo que propicia un alto índice de natalidad en contraste al presentado por los países desarrollados. Por otro lado, en los países desarrollados la población mayor de 65 años representa alrededor del 12% del total de la población, esto es, la mitad de la población joven, mientras que en los países subdesarrollados apenas alcanza el 4% del total de la población.

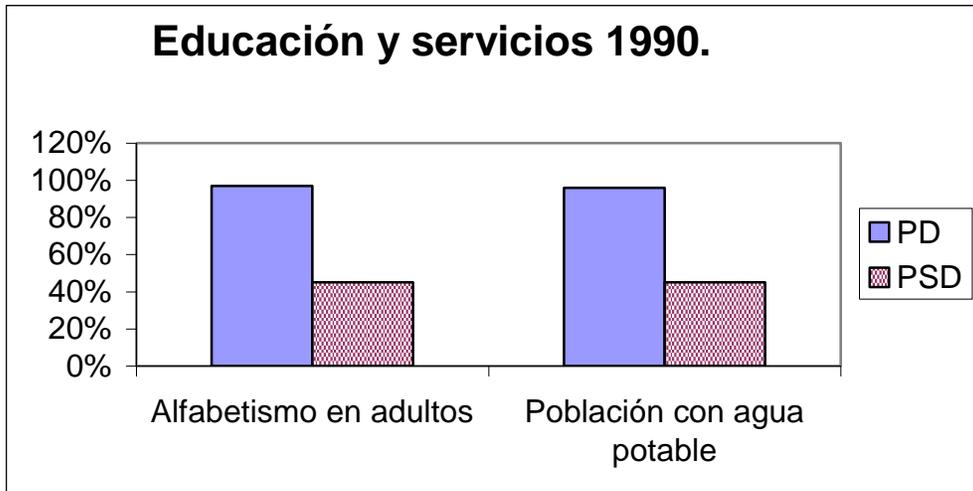


Figura 2.7 Porcentaje de la población que sabe leer y escribir y que posee el servicio de agua potable en su vivienda.

Una de las cuestiones que determina el uso de métodos anticonceptivos y el control de la natalidad por parte de la mujer, es la educación. Los jóvenes sin estudios no pueden aspirar a mejorar su nivel de vida a través de un buen trabajo remunerado, así vemos que en los países subdesarrollados, más de la mitad de la población no sabe leer y/o escribir.

Uno de los servicios más relacionados con la presencia de enfermedades intestinales (una de las principales causas de muerte infantil), es la falta de agua potable, como se observa en la figura 2.7.

2.4 Dinámica poblacional en la República Mexicana (por estados)

2.4.1 Tasa de natalidad, factores que la afectan positiva y negativamente

La **tasa de natalidad** se refiere a la cantidad de niños que nacen vivos por cada 1000 habitantes, durante un año.

Algunas de las variables que tenemos en cuanto a la natalidad son:

- Promedio de hijos nacidos vivos por mujer (población femenina de 12 años y más).
- Fecundidad a nivel de reemplazo, es el número de hijos que debe tener una pareja para reemplazarse a sí misma.
- Tasa global de fecundidad, que es el número promedio de hijos que habría tenido una mujer (o grupo de mujeres) durante su vida reproductiva (14 a 45 años), si sus años de reproducción transcurrieran conforme a las tasas específicas de fecundidad calculada para un periodo dado.

En México se ha dado un cambio en la tasa de natalidad, como se observa en la figura 2.7ª. La tendencia es a ir disminuyendo el número de hijos por mujer.

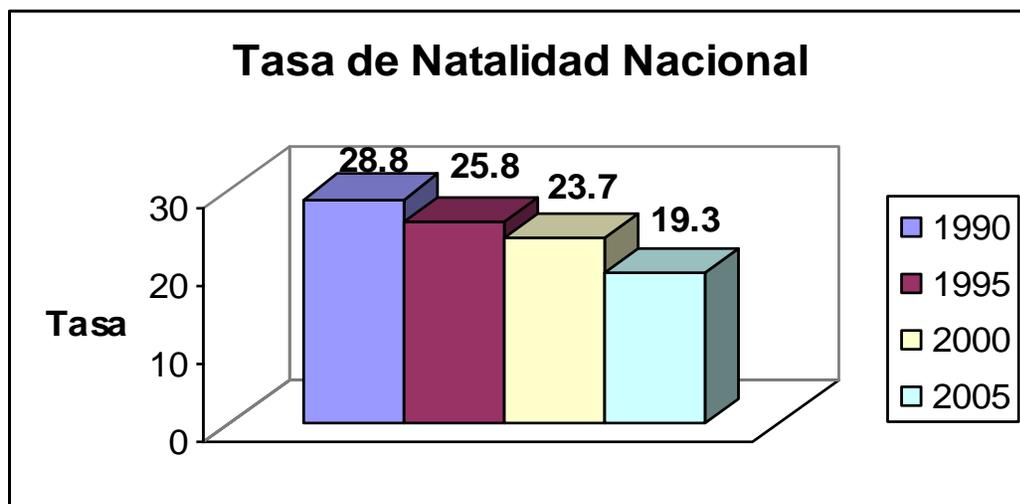


Figura 2.7 a

Existen varios **factores** que están afectando de manera negativa, es decir, **que disminuyen la tasa de fecundidad y la tasa de natalidad**; estos son algunos de ellos:

- Al tener acceso a un mayor nivel de educación, las mujeres y los hombres conocen los diferentes medios anticonceptivos y su uso.
- Conforme la mujer se dedica más al estudio o al trabajo, retarda su edad de contraer matrimonio y con ello su edad de tener el primer hijo. Planean casarse y tener hijos después de concluir sus estudios, lo que disminuye el

periodo de fertilidad en la mujer, que en lugar de empezar a tener hijos alrededor de los 15 años, se desplaza a después de los 25 años, lo que se traduce en una disminución en su tasa de fecundidad, al disminuir los años reproductivos.

- En el Distrito Federal, el 96.9 % de la población es alfabeta y el promedio de escolaridad alcanzado por la población de 15 años y más, fue de 9.3 años en 1995, lo que significa que la población ha cursado la secundaria y se encuentra en los primeros años de la preparatoria. En general, en el país se ha incrementado el promedio de escolaridad. En 1960 tenemos que el 1% de la población tenía algún año aprobado de estudios superiores (licenciatura, equivalente o posgrado); el 40.1% de la población no tenía instrucción alguna; y el 40.3% tenía algún año aprobado entre uno y cinco años de primaria.

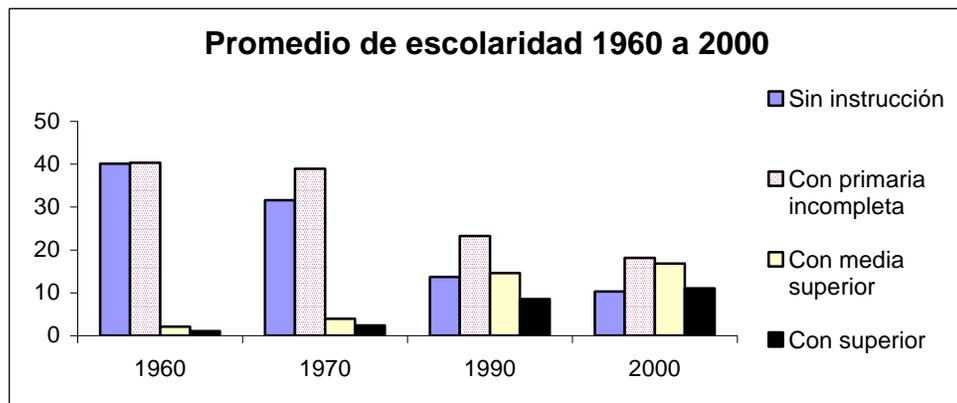


Figura 2.8 Promedio de escolaridad en la República Mexicana de 1960 a 2000¹¹.

Cuarenta años después, el 11% de la población posee algún año aprobado de licenciatura, el 10.3% no tiene ningún tipo de instrucción y el 18.1% sólo posee algún año aprobado de primaria.

- El acceso a los servicios médicos, y con ello a los programas de planificación familiar.

¹¹ INEGI, Datos sociodemográficos, 2000.

Entidades federativas con alto índice de pobreza y niveles bajos de educación, presentan bajo porcentaje de mujeres que utilizan algún método anticonceptivo.

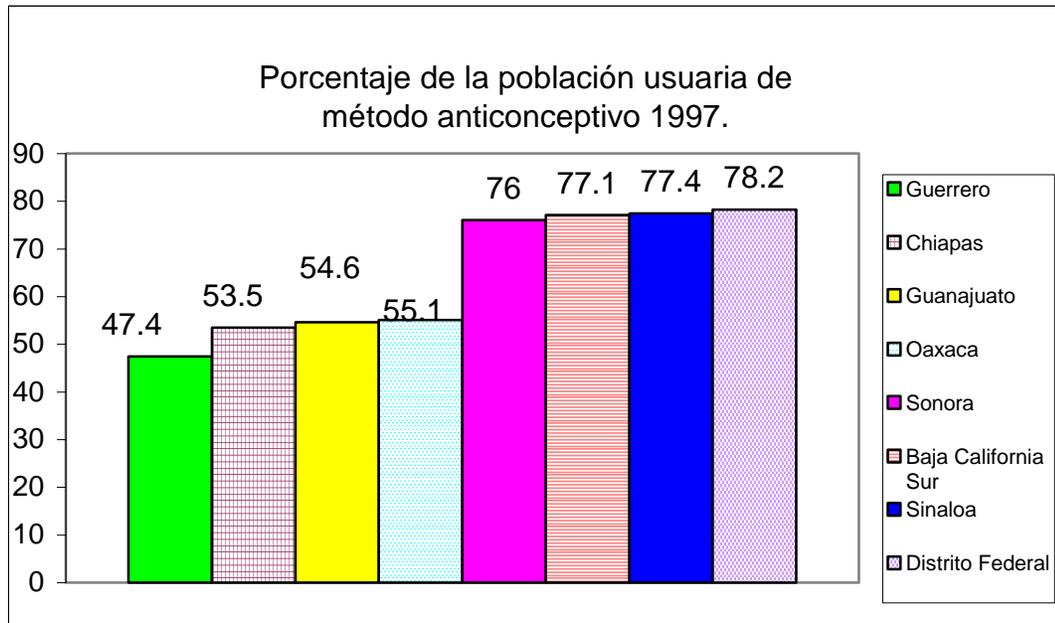


Figura 2.9 Porcentaje de la población femenina usuaria de algún método anticonceptivo en varias entidades federativas, para 1997. Fuente INEGI, 2000.

- ✿ Los altos costos de manutención y educación de los hijos. Las personas planean tener sólo uno o dos hijos para atenderlos y educarlos mejor. El índice nacional de precios al consumidor por objeto del gasto se ha incrementado, de agosto de 2004 a agosto de 2005:

 - alimentos y bebidas pasó de \$112.02 a \$118.91,
 - vivienda, de \$110.90 a \$113.65,
 - salud, de \$108.04 a \$111.87,
 - transporte, de \$107.11 a \$110.82,
 - educación y esparcimiento, de \$113.45 a \$119.30.
- ✿ Oportunidades de educación y empleo para las mujeres, esto hace que la mujer desee más trabajar o estudiar que tener hijos y dedicarse a las labores del hogar.

- ✿ Una baja tasa de mortalidad infantil disminuye la tasa de fecundidad, al no reemplazar al hijo que muere.
- ✿ El incremento de métodos más confiables para controlar la natalidad, apoyados por una mejor difusión.

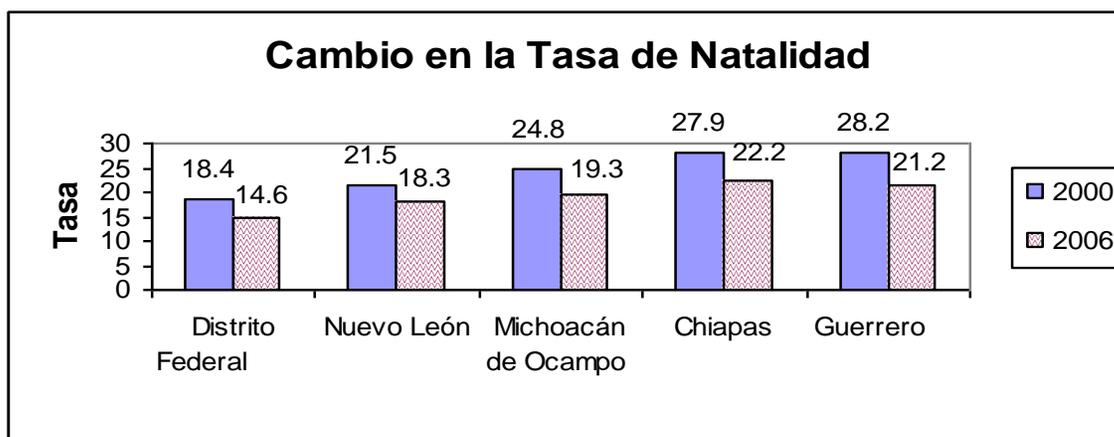


Figura 2.9ª. Disminución en la tasa de natalidad por entidad federativa 2000-2006.¹²

Vemos que en general, en todos los estados federativos hay una tendencia a disminuir el número de nacimientos. Por ejemplo, en Guerrero en sólo seis años, se ha disminuido fuertemente la tasa de natalidad: en el 2000 nacían 28 niños por cada mil habitantes, y para el 2006 disminuyó a sólo 21 niños.

Por el contrario, existen **factores que afectan positivamente las tasas de natalidad y fecundidad.**

- Ⓢ Niveles bajos de escolaridad. En Oaxaca el 23.1 % de la población no tiene instrucción, y en Chiapas el 21.2 %. Esto propicia que las mujeres no conozcan los métodos anticonceptivos naturales o químicos, lo que disminuye la posibilidad de un control natal. Sin embargo, la tasa global de fecundidad se ha visto disminuida significativamente de 3.1 a 2.3 en sólo 6 años.

¹² CONAPO, INEGI y COLMEX. Conciliación demográfica 2006. www.conapo.gob.mx (22 de septiembre de 2006).

- ② Creencias religiosas, tradición y cultura, que promueva el tener los hijos “que Dios quiera”. Aquí tendríamos que analizar cuáles son los factores que están incidiendo en las creencias o en la cultura, o la actuación de fuerzas impositivas.
- ② Importancia de niños, como parte de la fuerza laboral de la familia. En algunos textos se maneja este punto, en sentido de que los padres tienen muchos hijos para que trabajen, pero frecuentemente sucede que los padres tienen muchos hijos sin planearlos, y que debido a las características laborales, los hijos ayudan a la economía del hogar.
- ② Pocas oportunidades de estudio y trabajo para las mujeres, que las obliga a dedicarse más al hogar. En Chiapas, el 77.6 % de las mujeres forman parte de la población económicamente inactiva, mientras que en Oaxaca es el 70.32 %. A pesar de esto, como se observa en la figura 2.9b, la tasa de fecundidad, esto es, el número de hijos por mujer, ha disminuido también.
- ② Falta de servicios médicos y por lo mismo desconocimiento de los métodos de planificación familiar.

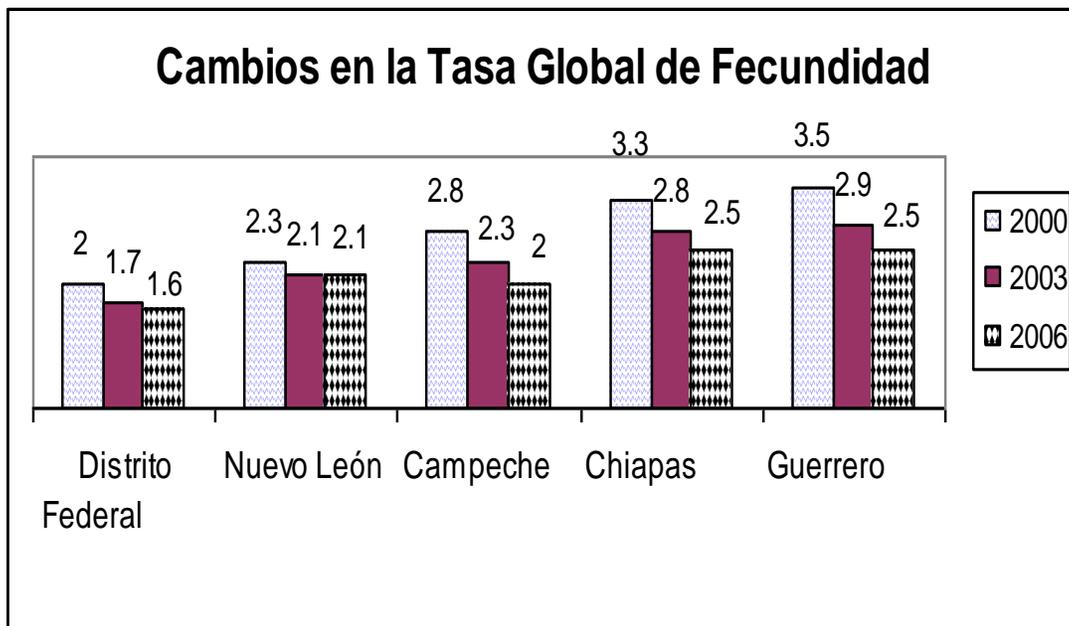


Figura 2.9b Disminución en la tasa global de fecundidad por entidad federativa en el periodo 2000-2003-2006.¹³

2.4.2 Tasa de mortalidad: general (causas), infantil (causas), materna y fetal.

Tasa de mortalidad general. Es el número de defunciones que se presentan durante un año por cada 1000 habitantes.

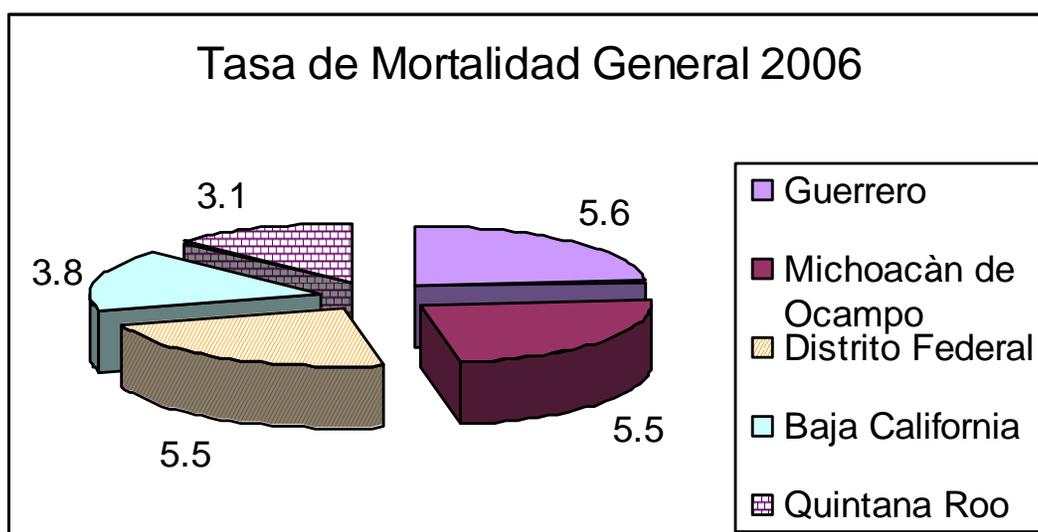


Figura 2.10 Tasa de mortalidad general por entidad federativa, en 2006. Fuente INEGI, 2004.

Como se observa en la gráfica 2.10, Guerrero, Michoacán de Ocampo y el Distrito Federal presentan los valores más altos de mortalidad general de todas las entidades federativas; por el contrario, los estados con menor mortalidad son Quintana Roo y Baja California. El Distrito Federal, a pesar de contar con una gran infraestructura y servicios médicos tanto privados como públicos, presenta la misma mortalidad que un estado más pobre como es Michoacán y una mortalidad mayor que estados como Chiapas (4.5) e Hidalgo (5.1). Sin embargo, si consideramos la esperanza de vida, en general la población tiene una mayor posibilidad de vivir más años que el resto de las entidades.

¹³ CONAPO, INEGI y COLMEX. Conciliación demográfica 2006. www.conapo.gob.mx (22 de septiembre de 2006).

Si comparamos la tasa de mortalidad de ahora con la de hace 20 años, la tendencia es a disminuir, gracias al desarrollo de la medicina, los servicios médicos y las clínicas de atención, por lo que la esperanza de vida ha ido aumentando, como se mencionó anteriormente.

¿Cuáles son las causas de la mortalidad general?, como se observa en la figura 2.11, en Oaxaca se presenta dentro de las 10 principales causas de muerte, la desnutrición, mientras que en Chiapas se presentan las infecciosas intestinales, dos de las enfermedades consideradas indicadores de pobreza. Comparando las causas de mortalidad entre Oaxaca, Chiapas y las otras entidades, tenemos que en las dos primeras entidades las enfermedades del corazón presentan menor porcentaje que en el resto de los estados, y que las enfermedades del hígado, en algunos casos relacionadas con el consumo de alcohol, no se presentan en Sonora dentro de las principales causas de muerte, mientras que en Oaxaca es la tercera causa.

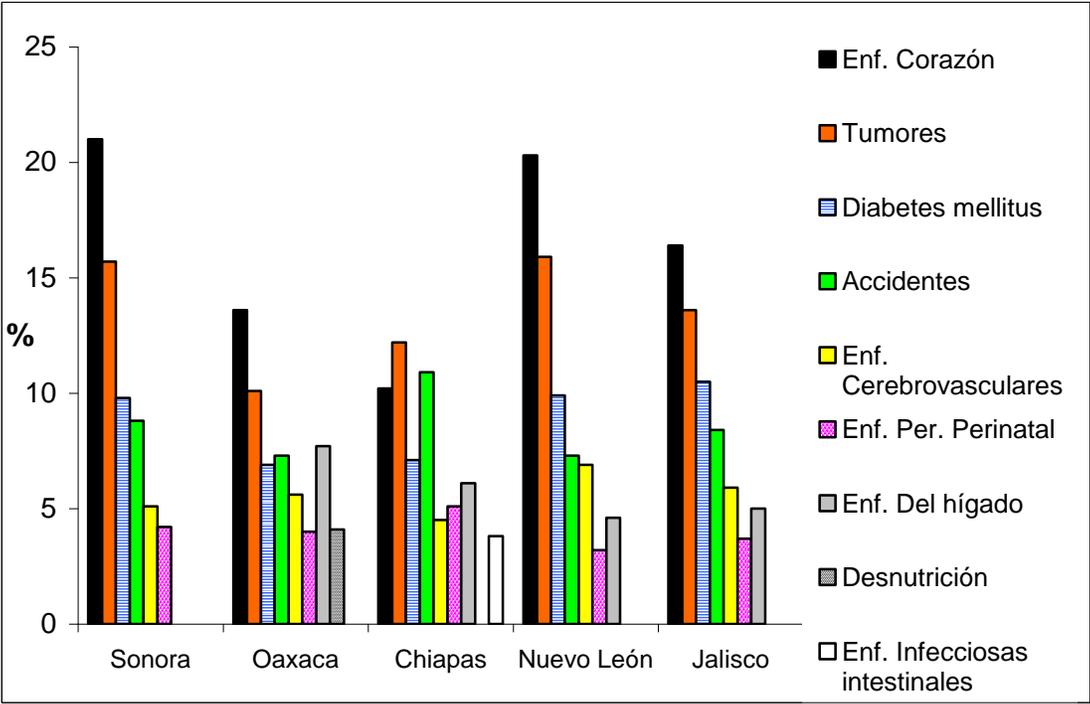


Figura 2.11 Principales causas de Mortalidad General, según entidad federativa, 2000. Fuente INEGI, 2000.

En el estado de Chiapas, la diabetes mellitus ocupa el cuarto lugar de causa de muerte y en Oaxaca es la 5ª causa, a diferencia del resto de las entidades donde se presenta como la 3a. causa de muerte.

Es notorio que en Chiapas, los accidentes ocupan la 3a. causa de muerte.

Existen varios factores que afectan las tasas de mortalidad, por lo general disminuyéndola, principalmente en los países subdesarrollados (aquellos que tienen el producto nacional bruto por persona de bajo a moderado). Estos factores son:

- ▶ Mejoras en la alimentación, específicamente una mejor nutrición, (aumento en la calidad y cantidad de los alimentos ingeridos).
- ▶ Mejoras en la atención médica y de salud pública, al incrementar la asistencia social, los programas de vacunación y de prevención de enfermedades infecciosas.
- ▶ Educación para la salud, fomentando la higiene personal y de la comunidad.
- ▶ Mejoras en los servicios de drenaje y abasto de agua potable.

Sin embargo, a pesar de que en el Distrito Federal se presentan algunas de estas características que deberían disminuir la mortalidad, vemos que la tasa de mortalidad general se presenta por arriba del valor nacional y el de otros estados.

Otro valor que tenemos en relación a la mortalidad es el índice de **sobremortalidad masculina**, el cual nos da la relación entre las defunciones masculinas y las defunciones femeninas registradas, por cien.

- **Tasa de mortalidad infantil**, es el número de muertes de niños menores de 1 año por cada mil nacidos vivos.

Este es un indicador, junto con la expectativa media de vida, de la salud total de un país o región. Una tasa alta de mortalidad infantil indica una insuficiente ingesta

de alimentos (subnutrición) o una deficiente ingesta (desnutrición), así como una alta incidencia de infecciones gastrointestinales, debido a la falta de servicios de drenaje y agua potable.

Para 1990, en los países desarrollados se tenía una tasa de mortalidad infantil de 16 contra 81 en los países subdesarrollados, mientras que la expectativa media de vida era de 74 contra 61, respectivamente.

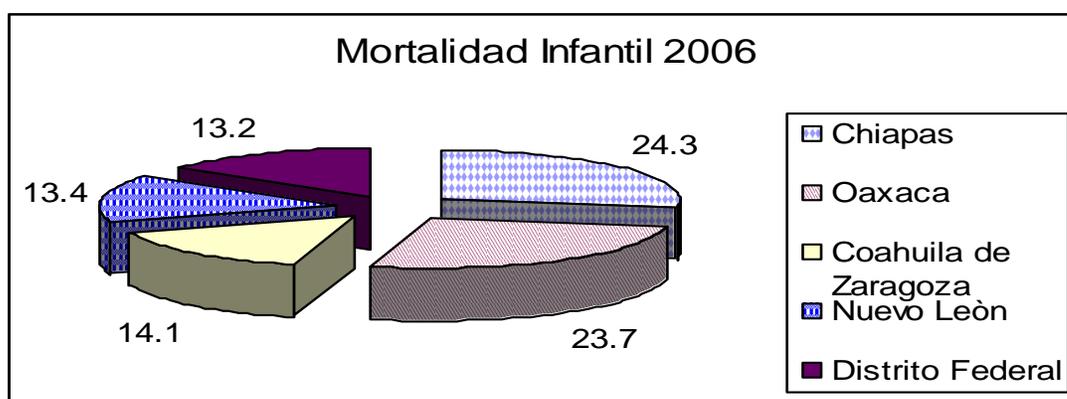


Figura 2.12 Número de niños que mueren por cada 1000 nacidos vivos durante el primer año de vida, por entidad federativa para el 2006. Fuente INEGI 2006.

En los países en desarrollo las principales causas de muerte infantil son, por orden de importancia: las afecciones en el periodo perinatal, anomalías congénitas, neumonía e influenza, infecciones gastrointestinales, infecciones de vías respiratorias, accidentes y deficiencias de la nutrición.

- **Tasa de mortalidad fetal**, se refiere a la relación entre las defunciones fetales y el número de nacidos vivos registrados, expresada por mil.

La muerte fetal se refiere a la pérdida de un producto de la concepción, antes de su expulsión o extracción completa del cuerpo de la madre, independientemente de la duración del embarazo; la muerte está indicada por el hecho de que, después de esa separación, el feto no respira ni manifiesta ningún otro signo de

vida, tal como latidos del corazón, pulsaciones del cordón umbilical o movimientos efectivos de los músculos de contracción voluntaria.

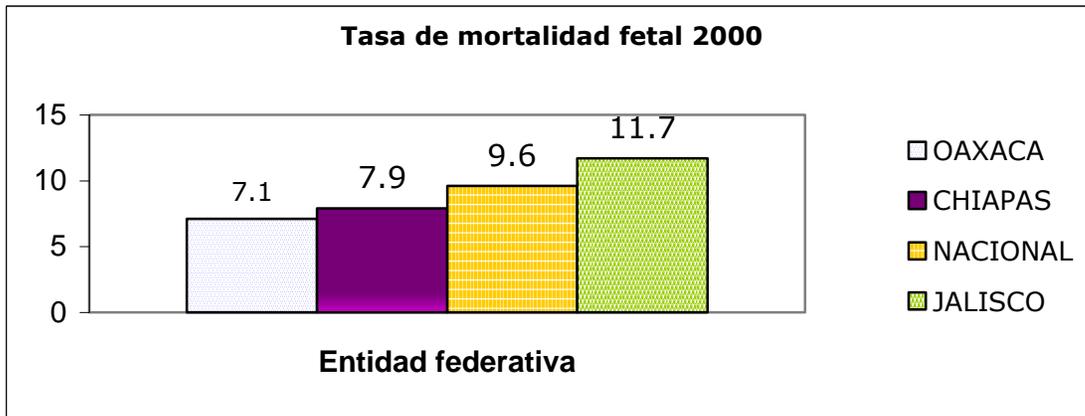


Figura 2.13 Muertes ocurridas durante el embarazo por entidad federativa.

Para 1991 el estado que presenta la menor mortalidad fetal es Baja California Sur, con un total de 92 registros, en el Estado de México se presenta el mayor registro con 3850, seguido del Distrito Federal con 3648 registros.

2.4.3. Tasa de fecundidad y fertilidad (uso de métodos anticonceptivos)

Como vimos en la unidad I, la tasa de fecundidad se refiere al número de hijos que una mujer ha tenido a lo largo de su vida reproductiva, por lo general de los 14 a los 44 años, con sus excepciones.

En la figura 2.14 se muestra que las mujeres que nacieron en 1935, para el 2000 tenían 65 años de edad y tuvieron alrededor de 7 hijos.

Las que nacieron en 1955, con 45 años de edad tuvieron en promedio 5 hijos.

Las que nacieron en 1975, con 25 años, aún en edad reproductiva han tenido hasta el 2000 alrededor de 2 hijos. A grosso modo podemos observar la tendencia a disminuir el número de hijos por mujer.

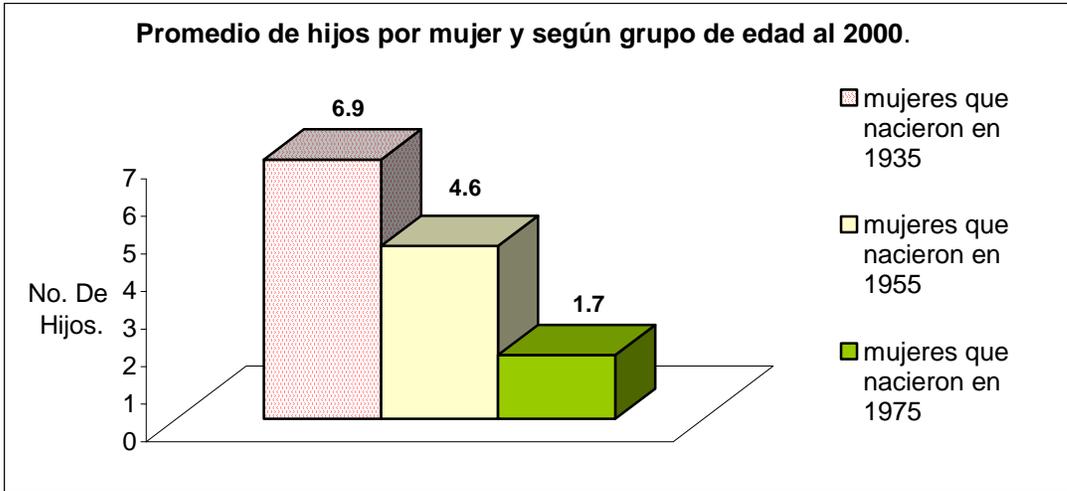


Figura 2.14 Promedio de hijos tenidos por mujer según grupo de edad. Fuente INEGI. 2000.

Si comparamos la tasa de natalidad contra la población femenil usuaria de algún método anticonceptivo, vamos a ver que los estados con mayor natalidad son aquellos con una menor planificación familiar.

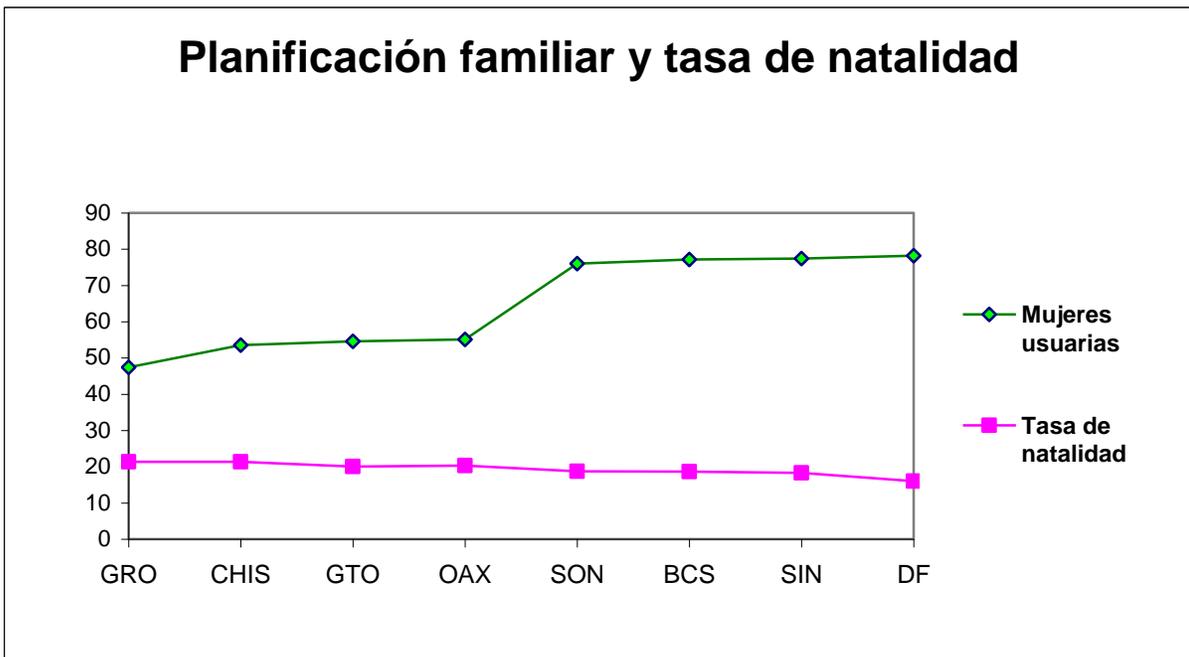


Figura 2.15 Porcentaje de la población femenina usuaria de algún método anticonceptivo y número de niños nacidos vivos por cada 1000 habitantes por entidad federativa. Fuente INEGI 2000.

Por ejemplo, en Guerrero, Chiapas, Guanajuato y Oaxaca, alrededor de la mitad de las mujeres unidas en edad fértil utilizan algún método de control natal y son algunos de los estados con mayor tasa de natalidad, alrededor de 20 nacidos vivos por cada mil habitantes. En los estados de Sonora, Baja California Sur y Sinaloa, nacen aproximadamente 18 niños por cada mil habitantes y el 70% de la población femenina usa un método anticonceptivo. El Distrito Federal presenta el mayor porcentaje de mujeres usuarias: 78% y la menor tasa de natalidad de todos los estados, con 16 niños por cada mil habitantes.

2.4.4. Movimientos migratorios. Concepto, tipos de movimiento, (emigración e inmigración), causas

Otro de los factores que determina la magnitud y ritmo de crecimiento de la población son los **movimientos migratorios**. Los cambios ocasionados por la migración son medidos a través del registro de lugar de nacimiento, el cual permite identificar a la población residente no nativa de la entidad.

Las migraciones son desplazamientos de grupos humanos que los alejan de sus residencias habituales. Se producen diversos tipos de migración; en México las más importantes son las **migraciones rural-urbanas**, del campo a la ciudad y la **migración laboral internacional**.

De acuerdo con los datos proporcionados por los censos, en la República Mexicana tenemos estados que son entidades expulsoras, como Oaxaca, que presenta un 26.2 % de emigración contra una inmigración de 7.1 %, con saldo neto negativo, al tener una pérdida de la población de 19.1 %. Chiapas es otro ejemplo de estado

expulsor al tener una emigración de 23.4 % contra una inmigración de 9.8 %, presentando un saldo negativo de 13.6 %.

En el Distrito Federal la tendencia migratoria hasta antes de los ochenta era de inmigrantes. Actualmente la tendencia es de emigración hacia otras entidades federativas, principalmente al Estado de México, el cual recibe población de otras entidades, siendo así un estado receptor.

A escala mundial, entre 1965 y 1990 el número de emigrantes internacionales aumentó de 75 millones a 120 millones, y el aumento mantuvo el mismo ritmo que el crecimiento de la población. Como resultado, la proporción de emigrantes se ha mantenido en todo el mundo en alrededor del 2% del total de la población. En 1990, los emigrantes internacionales representaban el 4,5% de la población de los países desarrollados y el 1,6% de la de los países en desarrollo. Esas estimaciones mundiales ocultan importantes dificultades en cuanto a la medición de la migración.

El Fondo de las Naciones Unidas para la Población, cita las siguientes causas que motivan la migración internacional:

- La búsqueda de una vida mejor para el individuo y su familia;
- Las disparidades de ingreso entre distintas regiones y dentro de una misma región;
- Las políticas laborales y migratorias de los países de origen y de destino;
- Los conflictos políticos (que impulsan la migración transfronteriza, así como los desplazamientos dentro de un mismo país);
- La degradación del medio ambiente, inclusive la pérdida de tierras de cultivo, bosques y pastizales (los "refugiados del medio ambiente", en su mayoría, acuden a las ciudades en lugar de emigrar al extranjero);
- El "éxodo de profesionales", o migración de los jóvenes más educados de países en desarrollo, para llenar las lagunas en la fuerza laboral de los países industrializados.

Cuestionario.

1. ¿Cuáles son las estadísticas vitales que determinan la tasa de crecimiento anual y por qué?
2. Obtén la tasa de crecimiento anual de Querétaro, San Luis Potosí, Hidalgo, Campeche y Estado de México.
3. Cuáles son los dos enfoques de la demografía desde los cuales se estudia la población. Explica cada uno.
4. Explica tres causas que propician el cambio en la estructura de edades de la población de México.
5. Explica tres causas que propician la diferencia en la estructura de edades de los países desarrollados y los subdesarrollados.
6. Explica tres factores que disminuyen la tasa de natalidad y tres que disminuyen la tasa de fecundidad.
7. Explica tres factores que aumenten la tasa de natalidad y tres que aumenten la tasa de fecundidad.
8. ¿Qué índices o estadísticas vitales analizarías para conocer el estado de desarrollo económico y social de una entidad federativa? Explica.
9. ¿Qué significa que una entidad federativa o país sea expulsora?
10. ¿Cuáles serían las entidades federativas expulsoras en nuestro país? Da cifras.

UNIDAD 3

ECOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES

Introducción

En la unidad I revisamos algunas teorías que establecen la relación entre el crecimiento de la población y el deterioro o pérdida del medio ambiente, en la unidad II conocimos cómo se da el crecimiento de la población y las variables involucradas, En esta unidad vamos a conocer el medio ambiente.

Revisaremos algunos conceptos básicos de la ecología y conoceremos nuestros recursos naturales, su distribución general en el país y una aproximación a su estado actual.

Con la información revisada regresaremos a las teorías económicas para reevaluarlas a partir del nuevo conocimiento adquirido.

Objetivos

- Ubicará la ecología como una rama de la biología, conocerá sus áreas de estudio y establecerá los aspectos involucrados en el deterioro ambiental.
- Revisará algunos conceptos ecológicos que le permitirán entender los procesos que se dan al deteriorarse el medio ambiente.
- Establecerá las características presentes en los ecosistemas boscosos deteriorados, así como la pérdida de la calidad del agua, aire y suelo.
- Diferenciará los recursos naturales renovables de los no renovables con que cuenta el país, su localización geográfica y el estado actual en que se encuentran.
- Analizará los principales problemas ambientales urbanos y rurales.
- Conocerá medidas que ayuden en la recuperación y conservación de los recursos naturales renovables.

Temario.

3.1 Generalidades sobre ecología y deterioro ambiental

3.1.1 Concepto de ecología, ecosistema, comunidad, población, hábitat, ciclos biogeoquímicos, ciclo de materia y relaciones tróficas

3.1.2 Deterioro de los bosques, agua, aire y suelo

3.2 Recursos naturales renovables y no renovables. Su ubicación geográfica y estado actual

3.3 Problemas ambientales urbanos y propuestas de solución

3.3.1. Contaminación atmosférica

3.3.2 Uso y tratamiento del agua potable

3.3.3 Tratamiento de los residuos sólidos

3.4 Problemas ambientales rurales y propuestas de solución

3.4.1 Contaminación del suelo y agua por sustancias químicas

3.1. Generalidades sobre ecología y deterioro ambiental

El desequilibrio ecológico, definido como “la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos”¹⁴ es una de las consecuencias del crecimiento poblacional, el cual se ha duplicado en sólo 41 años. Cada año se pierden bosques, praderas y tierras húmedas, y las zonas áridas y de desierto aumentan, debido no sólo a la mayor demanda de bienes y servicios, sino al cambio de uso de suelo ocasionado por la fuerte demanda de vivienda.

El cambio de uso de suelo, por lo general es de forestal a agrícola y posteriormente a urbano.

El proceso de urbanización trae consigo la pérdida de los recursos naturales renovables (agua, bosques, suelo, fauna y flora) así como contaminación del

¹⁴ LGEEPA, 1988.

agua y del aire, que se refleja en una disminución de la calidad de vida en las zonas urbanas y peri-urbanas.

Los cambios originados por el desarrollo económico de un país se reflejan de manera inmediata en la urbanización de los centros poblacionales, cuya tendencia actual es el incremento en la urbanización y con ello la pérdida paulatina del ambiente. Como se observa en la figura 3.1, de 1900 a 1985 las ciudades con más de un millón de habitantes se incrementaron¹⁵. A partir de 1940 las personas se van concentrando en las ciudades, y en 1960 se da una proporción

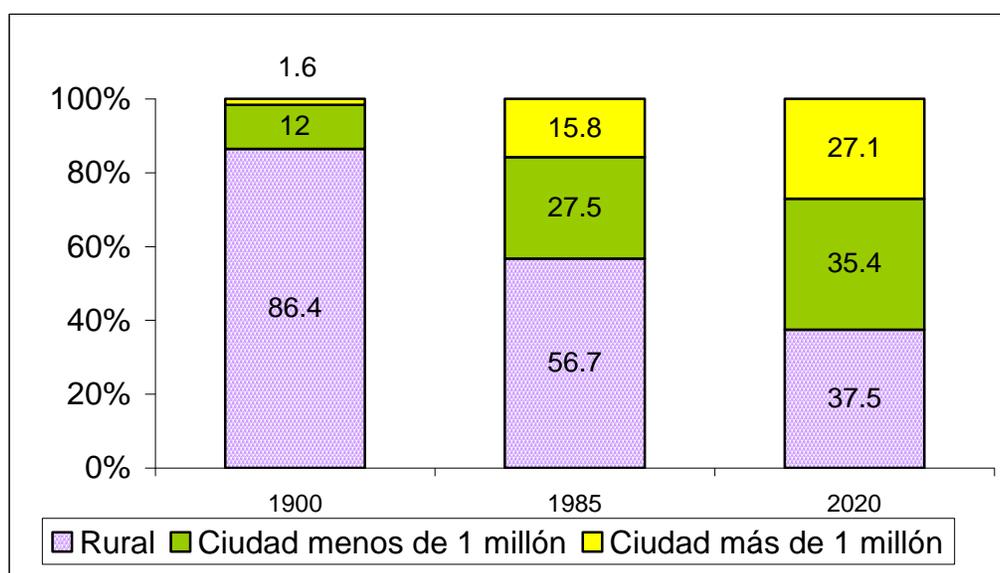


Figura 3.1 Patrones de urbanización mundial de 1900 a 1985 con proyección a 2020.

50/50 de población rural-urbana, incrementándose la demanda de alimentos de origen animal, lo que fomenta una mayor producción ganadera y una disminución de la cubierta forestal.¹⁶

¿Cómo se ha afectado el ambiente? ¿Cuáles son las acciones que ocasionan la degradación ambiental y con ello la pérdida de los recursos naturales?

¹⁵ Miller, 1994; Tewolde, 1999.

¹⁶ Carabias, 1999.

Estado actual de nuestros recursos y ecosistemas: tierra productiva y tierra de cultivo

Alrededor de 8.1 millones de km² se han convertido en desierto en los últimos 50 años. Cada año surgen 61 000 km² de nuevos desiertos.



De acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, este proceso denominado **desertificación** se refiere a la degradación de la tierra en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, inducidas por las actividades humanas y reforzada por los cambios climáticos. La principal consecuencia de la desertificación es la reducción de la productividad de los ecosistemas, traducido como la disminución en la producción agrícola, pecuaria y forestal.¹⁷ En México más del 80% del territorio nacional tiene algún nivel de deterioro, ocasionado por la pérdida de la cubierta vegetal¹⁸ y el 30% se estima con erosión fuerte¹⁹.

Erosión es la pérdida de la capa superficial del suelo debida al viento (**erosión eólica**) y al agua (**erosión hídrica**). Cada año se pierden en las zonas áridas y semiáridas 1.13 ton/ha, mientras que en las zonas tropicales secas y húmedas la pérdida es de 3.9 a 4.3 ton/ha.²⁰

Algunas de las causas son:

- La creación de represas, ocasiona que se cubran con agua tierras productivas (pérdida del suelo).
- La creación de desarrollos urbanos e industriales, que cubren tierras productivas con asfalto, concreto o construcciones.

¹⁷ Anaya, 1999.

¹⁸ Villalobos, 1999; Martínez, 1999.

¹⁹ Martínez, 1999.

²⁰ Ídem.

- Cultivar la tierra sin un manejo adecuado del suelo, ocasiona que la producción del cultivo se reduzca por la erosión y el agotamiento de los nutrimentos.
- Irrigar tierras de cultivo sin drenaje suficiente de modo que la acumulación excesiva de agua (anegamiento) o sales (salinización) en el suelo, disminuya el crecimiento de los cultivos.

Cubierta selvática

Casi la mitad de la extensión original de bosques tropicales (selva) del mundo, ha sido talada. Cada año se arrasan cerca de 171 000 km² de bosque tropical y una cantidad igual es degradada. Para 1994, en el Territorio Nacional se tenían aproximadamente 26.9 millones de hectáreas cubiertas por selva.²¹



La selva Lacandona, ubicada en el estado de Chiapas, es nuestro principal reservorio de biodiversidad, nos abastece de oxígeno y regula la concentración de bióxido de carbono y el ciclo del agua, sin embargo sólo nos queda una quinta parte de su extensión original; 500 mil hectáreas.

Las principales causas de su pérdida son la agricultura de roza-tumba-quema, la expansión pecuaria y los asentamientos humanos. Actualmente existen 3200 poblados con una población aproximada de 200 mil habitantes (Paz, 1995). En la selva se localiza el 80% de la Reserva Integral de la Biosfera “Montes Azules”.

A partir de 1989 se decretó la veda a la explotación maderera y la reforestación con hule para su explotación, esto con el fin de conservar el ecosistema.

Cubierta forestal

En los países industrializados, cerca de 312 000 km² de bosques han sido



²¹ Villalobos, 1999.

dañados por la contaminación atmosférica, y grandes extensiones de bosques antiguos han sido talados y reemplazados con plantíos de especies más vulnerables.

En México el 72% de su territorio se encuentra cubierto por vegetación forestal, y de ésta, el 21% (29.82 millones de hectáreas) corresponde a coníferas (pino, oyamel, etc.) y latifoliadas (encinos, madroños, etc.)²²

De 1950 al 2000, aproximadamente 49 millones de hectáreas de bosque han sido deforestados, a una velocidad de 340 mil/ha/año.²³ Estos bosques son talados para la venta de madera, que en lugar de reforestar, lo que se hace es utilizar el espacio abierto para la agricultura de temporal; posteriormente se abandona o se vende para urbanización. Otro de los problemas que enfrenta el bosque es la ocurrencia de incendios. Estos factores y la construcción de caminos mal diseñados ocasionan la erosión del suelo, por lo que México pierde cada año entre 150 mil y 200 mil hectáreas.

Pastizales

Millones de hectáreas de pastizales han sido sobreexplotados. Algunas zonas, principalmente en África y Oriente Medio, se han convertido en desiertos.



Algunas de las causas de su pérdida son²⁴:

- Compactación del suelo por el pastoreo continuo y sobrepastoreo.
- Pérdida del banco de semilla.
- Deforestación.
- Erosión.

Lagos



²² Ídem.

²³ Chapela, 1999.

²⁴ Ídem.

Cientos de lagos en los países industrializados, se han convertido en cuerpos de agua sin vida, contaminados con sustancias químicas, que ha ocasionado un incremento en su acidez, mientras que en los países en desarrollo son contaminados con aguas negras

En algunas ciudades como en el Distrito Federal, la extracción del agua de los cuerpos subterráneos (mantos acuíferos) y de las superficies (ríos y lagos), es más rápida que su reemplazo por los procesos naturales de filtración de lluvia, lo que origina la disminución del agua subterránea y con ello la escasez del recurso, el cual debe ser traído cada vez de ríos más lejanos; asimismo, modificar los cauces de los ríos para abastecer a las ciudades, deteriora las regiones circundantes a los ríos y con ello a sus pobladores.

Tierras húmedas, costeras e interiores

Entre 25% y 50% de las tierras húmedas del mundo han sido drenadas, edificadas o seriamente contaminadas. Estos ecosistemas denominados humedales son el hábitat de muchas especies animales, principalmente aves y plantas; Ayudan a la depuración del agua al retener los sedimentos y contaminantes; mantienen la humedad ambiental; y son abastecimiento de alimento.



3.1.1 Concepto de ecología, ecosistema, comunidad, población, hábitat, ciclos biogeoquímicos, ciclo de materia y relaciones tróficas

Ecología

Es una rama básica de la biología, que estudia las relaciones que se establecen entre los seres vivos (plantas, animales y personas) y entre ellos y su ambiente



físico; también estudia cómo estos factores determinan su distribución y abundancia.

Tiene dos divisiones: la autoecología y la sinecología

Autoecología

Estudia las poblaciones animales y vegetales. Si realizamos una investigación sobre el venado cola blanca, el cual sirve de alimento a la población rural del Estado de Guerrero, e investigamos dónde vive, qué come, dónde lo podemos encontrar en el día o en la noche, cuántos son hembras y machos, cuántas crías tienen, estamos realizando un estudio autoecológico.



Sinecología Estudia las comunidades y los ecosistemas que forman lo que conocemos como naturaleza. Si nuestra investigación del venado cola blanca la extendemos al bosque donde vive, y sus depredadores, estamos realizando un estudio sinecológico.



Ecosistema

El **ecosistema** es la unidad más compleja que estudia la ecología; incluye a todos los seres vivos de una área determinada, denominado componente biótico (vivo) y a los factores ambientales, componente abiótico (agua, aire, suelo, luz).

Como ejemplos de ecosistemas, tenemos la zona de pantanos; en ella encontraremos infinidad de animales, como cocodrilos, peces, aves, plantas acuáticas y herbáceas y si analizamos el agua veremos plantas y animales microscópicos (denominado



plancton). Otros ecosistemas son el bosque tropical (selva) y el bosque templado (coníferas), el mar, los ríos, lagos y lagunas.

La ecología, al estudiar a los seres vivos y sus relaciones, ha agrupado su estudio en dos grupos:

Población

A los individuos de la misma especie que se ubican en una área determinada y en un tiempo específico, que interactúan entre sí y producen descendencia fértil.



En una población tenemos una estructura de edades, esto es, podemos encontrar individuos que no han madurado sexualmente, individuos que se reproducen e individuos que ya no se reproducen. En una población, los individuos van a competir por los mismos recursos, como el alimento, espacio para crecer, pareja, vivienda, etc.



Comunidad

A los individuos de diferentes especies o poblaciones que interactúan entre sí en un mismo tiempo y lugar.



En la comunidad se presentan diversas relaciones simbióticas como la de mariposas y flores, en la cual las dos especies se benefician, una al obtener alimento y la otra al tener un polinizador. Otra relación que se da en la comunidad, es la alimenticia, que establece las relaciones tróficas.



Factores limitantes

En cada hábitat existirán condiciones adecuadas para la sobrevivencia de cada especie. A este rango de características ambientales propicias para que viva una especie se les **denomina ¿?** ya que fuera de estas adecuadas el organismo no puede desarrollarse adecuadamente y en algunos casos no puede vivir.

La naturaleza tiene un proceso de autorregulación y persistencia en el tiempo, esto significa que sin la intromisión del hombre, los

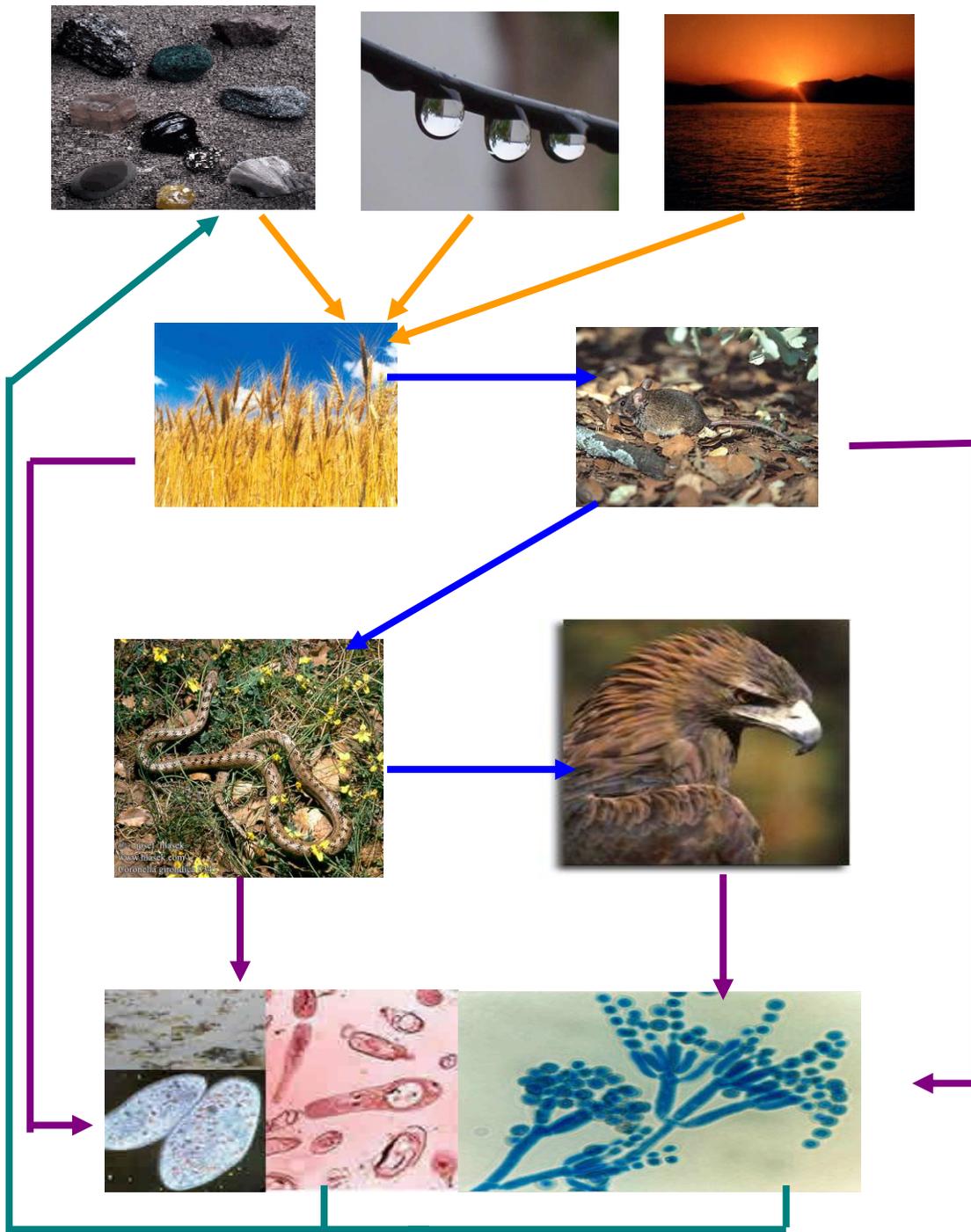


ecosistemas se mantienen estables a lo largo del tiempo, ¿cómo se logra esto?, gracia a dos procesos que permiten la vida: el ciclo de



materia y los ciclos biogeoquímicos.

El ciclo de materia



(Análisis del diagrama del ciclo de la materia)

Planta. Son organismos **autótrofos**, esto es, que producen su propio alimento.

Toman la energía proveniente del sol, el agua del suelo y el bióxido de carbono del aire, con estos elementos realizan la fotosíntesis que produce glucosa y oxígeno. En el agua que toman del suelo, van diluidos los elementos nutritivos y junto con la glucosa producida, los utilizan para formar su tejido, flores, frutos y raíces. De esta manera la energía solar la convirtieron en energía química, que almacenan en sus tejidos.

Ratón. Organismo heterótrofo (no produce su alimento) **herbívoro**, pues se alimenta de las semillas de las plantas, que al comerlas, la energía almacenada en ellas en forma de glucosa, pasa a formar parte del tejido del ratón.

Culebra. Carnívoro primario, al comerse al ratón, obtiene la energía necesaria para realizar todas sus actividades.

Águila. Carnívoro secundario, al comerse a la culebra, consume la energía almacenada por ella.

Bacterias y hongos del suelo. Se denominan **descomponedores** ya que toda la materia orgánica producida por el trigal, como hojas, polen semillas, excretas de los animales, parte de plumas, pelos y mudas así como sus cuerpos muertos o partes de ellos, son descompuestos y liberan los minerales y elementos que forman los tejidos, regresándolos al suelo, de donde serán tomados de nuevo por las plantas, reiniciándose así el ciclo de la materia y el flujo de energía en un ecosistema.

Ciclos biogeoquímicos.

Los nutrientes presentan un movimiento cíclico dentro de los ecosistemas, como se vio en el apartado de ciclo de materia. Al movimiento de los nutrientes se le denomina ciclo biogeoquímico, ya que el movimiento de un elemento **químico** afecta a los organismos **biológicos** y se almacenan en el ámbito **geológico**. En algunos ciclos el principal reservorio o almacenamiento del elemento se localiza

en la atmósfera cuyo elemento se encuentra en estado gaseoso. Dos elementos representativos de este **ciclo gaseoso o atmosférico** son: el carbono (C) y el nitrógeno (N). Otros ciclos como el del fósforo (P) y el del azufre (S) encuentran su reservorio en la litosfera y se denominan **ciclo sedimentario**. El tercer tipo de ciclo es el del compuesto del agua (H₂O), en el cual se produce un intercambio entre la atmósfera y la litosfera.

Cielo. Es el compartimiento atmosférico, y reservorio o lugar donde se almacenan el nitrógeno, el carbono y el agua, en forma de gas.



Suelo y subsuelo. Es el compartimiento geológico de diversos elementos químicos principalmente el fósforo y el azufre. Estos elementos son asimilados por los hongos y bacterias del suelo y lo hacen disponible para las plantas.



En el subsuelo se almacena el agua de lluvia, creándose los mantos acuíferos. En las capas superiores del suelo se filtra el agua de lluvia

para que puedan tomarla las plantas.

Las plantas, al realizar la fotosíntesis, toman el bióxido de carbono y lo transforman en glucosa, mientras las bacterias toman el nitrógeno atmosférico y lo hacen asimilable para las plantas, éste es el compartimiento biológico. Al tomar el agua de lluvia o del subsuelo, las plantas lo transpiran y permiten la circulación del

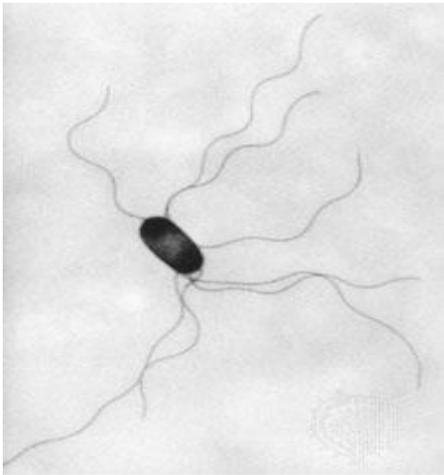


compuesto.

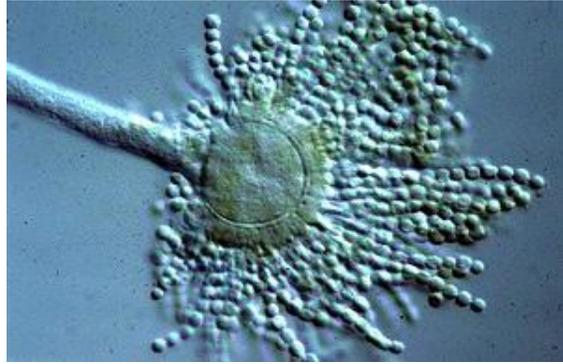
Hongos y bacterias

Bacteria *Proteus sp*

Son los descomponedores que se encuentran en el suelo, y al invadir los tejidos de los animales y plantas, lo descomponen y liberan los elementos al suelo de donde son tomados por la



Bacteria *Proteus sp*



Hongo *Aspergillus sp*

veget

ación. Este también es el compartimiento biológico. Sin los hongos y las bacterias, los elementos químicos no podrían circular del reservorio a las plantas y de ahí a los animales.

Cuestionario

1. La ecología es una rama básica de la antropología, que estudia las relaciones que se establecen entre los seres vivos (plantas, animales y personas), y entre ellos y su ambiente físico. ()
2. Las divisiones de la ecología son la etología y entomología. ()
3. Los ecosistemas incluyen un componente biótico y uno abiótico. ()
4. Una población es un conjunto de organismos de diferentes especies que interactúan entre sí. ()
5. Una comunidad es un conjunto de poblaciones que interactúan entre si. ()
6. Cada organismo vive en cierto lugar donde las características son adecuadas para su reproducción. ()
7. En el ambiente no existen factores que limiten el desarrollo de los seres vivos. ()
8. Los procesos de autorregulación en la naturaleza no existen. ()
9. El ciclo de materia sólo se presenta en los ecosistemas terrestres. ()
10. El flujo de energía no se relaciona con el ciclo de materia porque son dos conceptos muy diferentes. ()
11. Los ciclos biogeoquímicos se relacionan con el ciclo de materia, ya que los elementos biológicos son las plantas y animales que permiten el reciclaje de los nutrientes. ()
12. Existen tres tipos de ciclos biogeoquímicos, el gaseoso, el sedimentario y el mixto. ()
13. Los ciclos sedimentarios son el nitrógeno y el fósforo. ()
14. Los ciclos biogeoquímicos se denominan así porque incluyen un componente biológico, uno geológico y uno químico. ()
15. Cuando un ciclo biogeoquímico tiene su reserva de elemento en la litosfera se denomina sedimentario. ()

3.1.2 Deterioro de los bosques, agua, aire y suelo

Conservación biológica y pérdida de flora y fauna

A pesar de los procesos homeostáticos (de autorregulación) que presenta la naturaleza, el hombre ha logrado la extinción de muchas especies y la pérdida de ecosistemas, ello ha ocasionado que se busque la conservación de la naturaleza. La conservación tiene como objetivo que ciertos hábitats (lugares donde viven y se desarrollan los organismos) importantes para especies animales y vegetales no sean destruidos, por lo cual estas áreas tienen un manejo y protección. Hasta ahora aproximadamente el 4% de la superficie terrestre está sujeta a una gestión de conservación de las especies y de los ecosistemas.

Los bosques, que actualmente cubren el 34 % del área de la tierra del mundo y las selvas con una extensión de 6 % a 7 %, tienen una gran importancia comercial y su explotación ha permanecido sin control hasta ahora, a pesar de que son el albergue del 50 % al 90 % de las especies que forman nuestra biodiversidad. Bosques y selvas son recursos potencialmente renovables si se usan en forma sustentable, esto es, con un manejo silvícola que permita su uso y persistencia a través del tiempo.

Los bosques y las selvas permiten el reciclaje del agua al favorecer el proceso de evapotranspiración y filtración del líquido, permitiendo la recarga de los acuíferos; disminuyen el proceso de erosión hídrica y eólica (por viento); reducen la severidad de las inundaciones y el asolvamiento en las cuencas hidrográficas y los lugares urbanos cercanos a las zonas montañosas; y regulan la temperatura y humedad ambiental.

Estudios realizados en los bosques, han demostrado que la tala de grandes extensiones boscosas trae como consecuencia el aumento en la temperatura media anual de la región y la disminución de la precipitación media anual.

Al disminuirse la cubierta forestal y la sombra, el suelo recibe mayor incidencia solar, lo que ocasiona el aumento en la temperatura y un incremento en la evaporación del agua, al no existir una cubierta



vegetal que la detenga y permita su filtración hacia el subsuelo; como consecuencia, se forman escorrentías y el agua se pierde.

Cuando la lluvia que se presenta en la región escurre por un suelo desnudo, el clima se hace más seco y caliente, y la humedad y fertilidad del suelo disminuyen. De continuar el proceso, la región tiende a volverse seca y árida, la regeneración disminuye hasta darse el proceso de sucesión secundaria hacia otro tipo de ecosistema.

En el ciclo del carbono, los bosques juegan un papel importante y actúan regulando el calentamiento global de la tierra debido al efecto de invernadero. Los bosques absorben una gran cantidad de bióxido de carbono durante el proceso de la fotosíntesis, que al liberar oxígeno, ayudan a contrarrestar la concentración del gas de invernadero en la atmósfera y al control del ruido y en el filtraje de contaminantes atmosféricos, proporcionando bienestar y confort.

Actualmente la deforestación de las selvas, para convertirlas en zonas agrícolas o de pastizal para uso pecuario, está propiciando una pérdida anual de 171 000 km².

Estudios realizados estiman que de continuar la tala inmoderada, las selvas de América Latina, a excepción de algunas áreas preservadas por la ley, desaparecerán para el año 2010. En el sureste de México, la selva Lacandona es

desmontada y quemada más rápido que la selva del Amazonas, una de las más destruidas actualmente.

Pérdida de la biodiversidad

La diversidad de especies o biodiversidad es necesaria para el funcionamiento normal de los ecosistemas y de la biosfera.

Muchas especies están perdiendo poblaciones enteras, lo que reduce rápidamente su variabilidad genética y por tanto, su capacidad para adaptarse al cambio climático y a otros factores adversos del medio ambiente.

El material genético de las especies silvestres aporta miles de millones de dólares anuales a la economía mundial, en forma de especies mejoradas de vegetales comestibles; sustancias bioquímicas valiosas como la cera líquida de la jojoba, planta presente en las zonas áridas y semiáridas; el caucho natural del guayule; nuevos fármacos y medicamentos que se elaboran a partir de toxinas producidas por plantas y animales; arrecifes de coral; extractos de plantas de la selva húmeda; y materias primas para la industria. Sin embargo, sólo se ha investigado a fondo una de cada 100 especies vegetales y una proporción menor de animales. Si aseguramos la supervivencia de las especies, tendremos perspectivas de obtener alimentos, medicamentos y materias primas para la industria, nuevos y mejorados.

Los bosques tropicales suministran cientos de productos alimenticios, como café, especias, nueces, cacao y frutas tropicales; materiales industriales, resinas, colorantes y aceites esenciales; plantas que proporcionan ingredientes para un cuarto de los medicamentos de prescripción de patente del mundo, que comprenden fármacos que se utilizan en el tratamiento del cáncer, (alrededor de $\frac{3}{4}$ partes de las 3000 plantas identificadas por su contenido de sustancias químicas anticancerosas provienen del bosque lluvioso), paludismo, leucemia, entre otros. La mayoría de las variedades originales de arroz, trigo y maíz que proporcionan más de la mitad del alimento del mundo, se desarrollaron a partir de las variedades silvestres que crecen en los trópicos.

3.2 Recursos naturales renovables y no renovables. Su ubicación geográfica y estado actual

1 Recursos naturales



Los recursos naturales son todos aquellos objetos que tomamos de la naturaleza para nuestra subsistencia. Incluye la flora, fauna, suelo, y agua, ya sea que los utilicemos conservando la forma como la naturaleza nos los ofrece, por ejemplo los frutos, la leña, o bien transformándolos parcial o totalmente, para convertirlos en fuente de energía como el petróleo, o que los manufacturemos, como los minerales.

Los recursos naturales se clasifican en tres grandes grupos:

Recursos Naturales Renovables (RNR), Recursos Naturales No Renovables (RNNR) y Recursos Perennes (RP).

Recursos naturales renovables (RNR)

Son aquellos recursos que al utilizarlos de manera moderada se permite su reproducción y con ello su persistencia a lo largo del tiempo. Son ejemplos de estos recursos, los animales (terrestres y acuáticos) de los que nos alimentamos, la vegetación de la que nos alimentamos, así como sus frutos



(plantas herbáceas, arbustos, pastos, árboles), la madera que utilizamos en la construcción y como leña; otros recursos naturales renovables son el agua y el suelo. Estos recursos se pueden convertir en no renovables cuando se explotan de manera excesiva y no permiten que se reproduzcan. Muchas especies en peligro de extinción se están convirtiendo en RNR.

Recurso natural suelo



El suelo, constantemente en formación, permite la presencia de la vegetación de la cual nos alimentamos y permite el desarrollo de la fauna que utilizamos.

Si el hombre consume o sobre-explota estos recursos pueden llegar a la extinción, por lo que deben ser utilizados de una manera que se respete su rendimiento sostenido. **El rendimiento sostenido** es la

tasa máxima a la que puede ser utilizado un recurso sin reducir su reserva disponible. Al exceder este reemplazo natural, el abasto disminuye e inicia la degradación ambiental.

El suelo es uno de los recursos más importantes para la vida del hombre, ya que él permite la vida de las plantas y el desarrollo de la fauna, de las zonas agrícolas,

pecuarias, forestales y urbanas. En la cartografía se conoce como uso del suelo y refleja de una manera sucinta cómo estamos utilizando los recursos.

El recurso natural agua

El agua es un recurso muy importante ya que nos proporciona alimento al consumirla; nos permite gozar de salud, al utilizarla en nuestra higiene y la del hogar; se utiliza en la industria, de la cual depende la economía de un país, así como su uso en la agricultura de riego.

El siguiente mapa nos muestra la hidrología de nuestro país.



Los ríos son de dos tipos: permanentes e intermitentes. Los principales ríos en México, con base al escurrimiento medio anual en millones de metros cúbicos son:

Usumacinta con 56 mil; Papaloapan, 47 mil; Grijalva, 25 mil; Coahuayana, 22500; Balsas, 14500; Bravo, 13 mil; Pánuco, 12 mil; Hondo, 11 mil; Lerma-Santiago, 8500; Tecolutla, 5500 y Fuerte, 5 mil.

Recursos naturales no renovables

Son aquellos recursos que no pueden volver a producirse, por el tipo de formación que tuvieron, o por las condiciones atmosféricas, como las actuales, que no permiten de nuevo su creación.

Por ejemplo, el petróleo y el gas natural, se formaron hace millones de años; cuando quedaron sepultados la vegetación y los animales bajo la lava, estas altas temperaturas y presiones permitieron la creación del petróleo y el gas. Cuando el hombre extinga los yacimientos que hay, no podrá producir más. Otros recursos no renovables son los minerales.

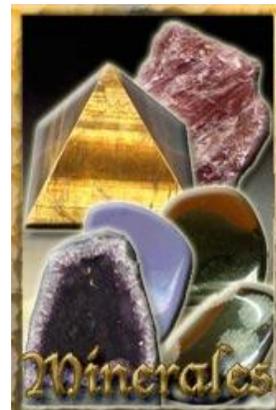


Recurso natural no renovable, petróleo



El petróleo se extrae del subsuelo, se envía a las refinerías donde se obtiene gas para los hogares, gasolina para los automóviles y aviones, combustóleo para la calefacción, además de aceite, diesel, grasas, ceras, asfalto y muchos más productos.

El gas natural es una mezcla, principalmente de metano, butano y propano. Se localiza arriba de los depósitos de petróleo, y por lo general se quema, ya que el interés primordial es la extracción del petróleo. Al perforar un campo de gas natural, se licuan el propano y el butano y se eliminan en forma de gas licuado de petróleo (gas LP) y se almacena en tanques pequeños para su utilización en los hogares; el gas metano que queda, se seca y se manda por gasoductos para su distribución en las ciudades.



Recurso natural no renovable, carbón y minerales

El carbón es un mineral sólido. Se quema en calderas para producir vapor y generar electricidad y para diversos procesos industriales. También se convierte en coque para fabricar acero.

Minerales no combustibles: oro, plata, zinc, azufre, mercurio, asbesto, aluminio, estaño, níquel, cromo, etc.

Agotamiento del recurso

Se dice que un **recurso esta agotado económicamente**, cuando cuesta demasiado su extracción, y por lo general se llega a extraer el 80% de la existencia total estimada.

Algunos recursos no renovables pueden ser reciclados o reutilizados para disminuir su consumo. Por ejemplo el vidrio, el cobre y el aluminio. Sin embargo si contaminamos o esparcimos demasiado los materiales, el reciclado o la reutilización pueden llegar a ser costosos.



Los recursos perennes son el aire, la luz del sol, los vientos y las mareas.

3.3 Problemas ambientales urbanos y propuestas de solución

3.3.1 Contaminación atmosférica

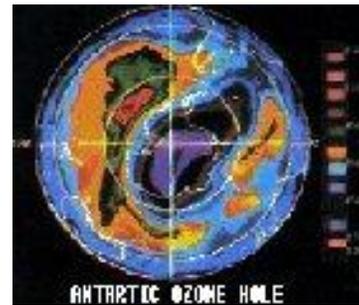
Se define como **contaminación atmosférica** al incremento de ciertas sustancias químicas naturales y antrópicas (generadas por el hombre) en el aire, las cuales pueden causar daño a la salud de la población, a las plantas y a los animales.



En las ciudades, debido al proceso de urbanización, se encuentran en el aire ciertos compuestos químicos que son perjudiciales a la salud; entre ellos tenemos: óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre, monóxido de carbono, ozono y partículas suspendidas. Estas sustancias químicas al depositarse sobre la vegetación, reaccionan químicamente quemando las hojas o se introduce a través de las estomas causando daños a los tejidos. En el hombre daña las vías respiratorias e incrementa ciertas afecciones.

Tipos de contaminantes

En la atmósfera contaminada hay concentraciones de bióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3), clorofluorocarbonos e hidrocarburos.



Los **clorofluorocarbonos**, compuestos químicos utilizados en los refrigerantes y como propelentes (para lograr el “spray”) en los aerosoles, al ser liberados en la baja atmósfera, ascienden y reaccionan con el ozono, destruyéndolo, lo que permite el paso de más radiación ultravioleta, relacionada con la incidencia de cáncer de piel y la disminución en las defensas inmunológicas del humano.

El **ozono** se convierte en un contaminante en la baja atmósfera. En ciudades como el Distrito Federal, es uno de los principales contaminantes, su presencia se relaciona con problemas de asma, que afecta principalmente a niños y ancianos.

Partículas Sólidas Totales denominado comúnmente polvo, contiene esporas, polen, bacterias, hongos, heces fecales, huevos de parásitos, etc. Daña las vías respiratorias y los ojos. Es un medio de transmisión de muchas enfermedades infecciosas. También están presentes metales pesados y compuestos químicos que al ingresar a los pulmones causan daño físico-químico.

3.3.2. Uso y tratamiento del agua potable.

En los países en desarrollo, el 61 % de la población que vive en áreas rurales y 25 % de la población urbana no tiene acceso al agua potable.



Cada año 5 millones de personas mueren debido a enfermedades transmitidas por el agua contaminada. Ciertas regiones de China, India, África y Norteamérica extraen el agua de los mantos freáticos más rápido de lo que puede reponerse por infiltración.

El agua dulce se colecta, purifica y distribuye de manera constante en el ciclo hidrológico. Este proceso de purificación y distribución natural del agua se puede alterar, si la contaminamos a mayor velocidad de la que necesita para su reemplazo o con sustancias no degradables o de degradación lenta, o si la extraemos de los mantos acuíferos de manera excesiva.

A nivel mundial se consume cerca del 60 % del agua que se extrae. Desde 1950 se ha triplicado el consumo *per cápita*, en respuesta al rápido crecimiento de la población, de la agricultura y la industria. Los países que presentan la mayor extracción de agua en el mundo son Estados Unidos, Canadá, Australia, la ex Unión Soviética, Japón y México. En cada país varía el uso que se le da al agua extraída. En un promedio mundial, cerca del 63% se utiliza para la irrigación del 18 por ciento de la tierra de cultivo; 23 % para la generación de energía eléctrica, producción de gas y petróleo, enfriamiento en plantas de vapor y procesos industriales, limpieza y eliminación de desechos; y del 7 % al 13 % para uso municipal y doméstico.

A medida que crece la población, se da un aumento en el consumo de agua doméstica, municipal e industrial. El agua de desecho, en la mayoría de los casos no recibe un tratamiento adecuado o no recibe tratamiento alguno, por lo cual el consumo y la extracción se incrementan de manera alarmante.

3.3.3 Tratamiento de los residuos sólidos

La **producción de basura** en los países es un grave problema que afecta las regiones circundantes a los centros urbanos. En estas regiones el suelo productivo es cubierto con los desechos, creando lo que conocemos como tiraderos a cielo abierto. En el Distrito Federal, con una población aproximada de 9 millones de habitantes, se generan diariamente 11,850 toneladas de basura.

Antiguamente esta basura se llevaba al tiradero a cielo abierto, en donde los pepenadores recolectaban el material reciclable como vidrio, papel, fierro, aluminio, textiles, etc.



Actualmente se lleva la basura a un centro de transferencia, donde empleados asalariados recogen el material reciclable y el resto de los residuos se llevan a un relleno sanitario, que es un hoyo recubierto con material impermeable para evitar que los líquidos (lixiviados) contaminen el suelo y el agua subterráneos; la basura se coloca en capas y encima se le añade tierra y grava, los gases emitidos por la descomposición de la materia orgánica son liberados al exterior a través de tuberías. El manejo adecuado de los residuos sólidos permitirá que cada día sean menos los suelos fértiles dañados y ayudará a la conservación de los mantos freáticos.

3.4 Problemas ambientales rurales y propuestas de solución

- Contaminación del suelo y agua por sustancias químicas.
- Contaminación del agua en ambientes rurales.

En regiones agrícolas, los plaguicidas y fertilizantes químicos contaminan los cuerpos de agua subterráneos, al filtrarse hacia el subsuelo. Los niveles excesivos de nitratos en el agua para beber, pueden reducir la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre y quitar la vida a los neonatos y a los bebés menores de tres meses.



Los productos químicos, al ser arrastrados por el agua de lluvia o de riego, llegan a lagos, ríos o lagunas ocasionando un crecimiento excesivo de las plantas. El proceso de descomposición de este material vegetal disminuye el oxígeno disuelto, propiciando la muerte de los animales acuáticos.

Así mismo, los rellenos industriales y urbanos, los almacenamientos subterráneos de gasolina y otras sustancias químicas y los tiraderos de desechos tóxicos, lixivian, esto es, filtran estas sustancias hacia el subsuelo contaminando el agua subterránea.

3.4.1 Contaminación y pérdida del suelo

Erosión del suelo. Uno de los problemas que origina la erosión y pérdida del suelo es el cambio en el uso del suelo, por lo general de forestal a agrícola o pecuario.

La erosión del suelo es el movimiento de sus componentes, en especial del suelo superficial, de un lugar a otro. Las dos principales causas de **erosión** son la **eólica (viento) e hídrica (agua)**, ésta ocurre cuando el agua



escurre por la superficie bajando por una pendiente o a través de un campo en un torrente. El agua superficial forma arroyos que fluyen a velocidades apreciables y

forman pequeños canales o zanjas. Los riachuelos en flujo rápido se juntan y con cada lluvia sucesiva hacen más anchas y profundas las zanjas. Estudios realizados sobre erosión muestran una relación inversamente proporcional entre el porcentaje de cubierta vegetal y erosión hídrica, esto significa más cubierta vegetal menos erosión hídrica.

La erosión excesiva del suelo superficial reduce tanto la fertilidad como la capacidad de retención de agua de un suelo. El sedimento acarreado obstruye zanjas de riego, vías navegables, rebalses, lagos y mares.

En México, del 60 al 80 % de la superficie del territorio nacional se encuentra en grado de erosión severa (velocidad de erosión superior a 200 t /ha /año).

Conservación del suelo

Se utilizan diversos métodos de labranza para disminuir la erosión edáfica, impedir la disminución de nutrimentos, y en algunos casos, restablecer la fertilidad perdida.

Los tipos de labranza de conservación son:

- Υ **Labranza mínima.** Máquinas especiales rompen el suelo subsuperficial sin voltear el suelo superficial, los residuos del cultivo anterior y cualquier vegetación que lo cubra.
- Υ **Labranza sin retiros.** Los residuos de la cosecha anterior se dejan en todo el campo de labor.
- Υ **Labranza en bordos.** Los restos de la cosecha se acumulan en bordos situados entre los surcos, para dejar menos residuo que pueda interferir con el sembrado.
- Υ **Labranza en franjas.** Se cultivan zonas de suelo limpias, dejando una franja con residuo entre cada franja de cultivo.

Beneficios

- Υ Reduce la erosión del suelo.
- Υ Reduce los costos por combustible y labores.
- Υ Reduce la pérdida de agua del suelo y la compactación
- Υ La producción agrícola es igual o superior que en la labranza ordinaria.
- Υ Dependiendo del tipo de suelo, este método se puede utilizar de 3 a 7 años antes de que sea necesario un cultivo más extenso para mantener la producción.

Desventajas

- Se necesita más mano de obra para las labores.
- Se necesitan máquinas especiales para el movimiento de tierra y siembra de semillas.
- Requiere de un mayor uso de herbicidas para el control de malezas.

Labranza en contornos. La erosión del suelo puede reducirse de un 30 % a 50 % en tierras de pendiente ligera. Con este método se ara y siembra en fajas atravesadas, a niveles horizontales. Cada faja sembrada a niveles en la extensión de las laderas del terreno actúa como un dique, evitando la pérdida de suelo y los escurrimientos de agua.

Terrazas. Se pueden utilizar en pendientes más pronunciadas. La cuesta se cubre con una serie de terrazas anchas que van a lo largo de la curva de nivel, con cortas caídas verticales de una a otra. Parte del agua que escurre hacia abajo, siguiendo la pendiente, es retenida por cada terraza, proporcionando agua a todos los niveles, con esto se disminuye la erosión del suelo por escorrentía.

Cultivo en franjas. Una serie de un cultivo como maíz o soya se tiene en una franja ancha; la franja siguiente se siembra con un cultivo de cubierta conservador del suelo, como un pasto o una leguminosa con pasto, la cual cubra por completo el suelo, disminuyendo así la erosión. Las hileras de cultivo

de cubrimiento retienen el suelo y agua proveniente del cultivo adyacente. Estas franjas alternas también ayudan a impedir la propagación de plagas y enfermedades.

Cultivo en pasillos. Los cultivos se siembran en pasillos situados entre setos vivos de arbustos o árboles que pueden utilizarse como fuente de leña y frutos.

Cuestionario

Escribe sobre la línea la palabra a que se refiere el texto.

Incremento de ciertas sustancias químicas naturales y antrópicas (generadas por el hombre) en el aire, las cuales pueden causar daño a la salud de la población, a las plantas y a los animales.

Al ser liberados en la baja atmósfera, ascienden y reaccionan con el ozono, destruyéndolo

Su presencia se relaciona con problemas de asma, afectando principalmente a niños y ancianos.

Contiene esporas, polen, bacterias, hongos, heces fecales, huevos de parásitos, etc.; daña las vías respiratorias y los ojos, y es un medio de transmisión de muchas enfermedades infecciosas.

Cerca del 63% es para la irrigación del 18 por ciento de la tierra de cultivo; 23 % para la generación de energía eléctrica, producción de gas y petróleo y eliminación de desechos; y del 7 % al 13 %, para uso municipal y doméstico.

Recubierto con material impermeable para evitar que los líquidos (lixiviados) contaminen el suelo y el agua subterránea. La basura se coloca en capas y encima se le añade tierra y grava, Los gases emitidos por la descomposición de la materia orgánica son liberados al exterior a través de tuberías.

Reduce tanto la fertilidad como la capacidad de retención de agua de un suelo. El sedimento acarreado obstruye zanjas de riego, vías navegables, rebalses, lagos y mares.

UNIDAD 4

DERECHO AMBIENTAL Y REGLAMENTACIÓN

Introducción

Uno de los planteamientos que debe hacerse un trabajador social es: ¿de qué manera puedo incidir en la conservación de la naturaleza y al mismo tiempo ayudar a la población?. La manera de encontrar una respuesta posible es conociendo la ley, saber qué está permitido en el desarrollo y crecimiento de las ciudades y qué está prohibido; qué infraestructura puede impactar el campo y cuál no, de tal manera que al tener como herramienta de trabajo la ley, el trabajador social pueda ayudar en la gestión ambiental, el desarrollo sustentable y la educación ambiental.

En esta unidad conoceremos la ley que rige en la República Mexicana en relación a la conservación del medio ambiente y algunos acuerdos internacionales. Analizaremos algunos artículos y compararemos su aplicación con ejemplos reales.

Objetivos

- Conocerá la estructura de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Analizará algunos artículos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su aplicación.
- Conocerá algunos acuerdos nacionales e internacionales sobre conservación y medio ambiente.

Temario

4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

4.2. Acuerdos nacionales e internacionales sobre conservación y medio ambiente.

4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

En 1988 se presentó ante la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión esta iniciativa de ley. Su objetivo es la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, para propiciar el desarrollo sustentable y garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente saludable y adecuado para su desarrollo y bienestar.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se compone de los siguientes apartados:

Disposiciones Generales

Título Primero. Abarca cinco capítulos donde se establecen las normas preliminares; los límites entre la Federación, las entidades federativas y los municipios; marca los lineamientos en política ambiental y especifica los instrumentos de ésta.



Biodiversidad

Título Segundo. Los capítulos que incluye son: el de áreas naturales protegidas; tipos y características de éstas; declaratorias para el establecimiento administración y vigilancia de las áreas Naturales protegidas; sistema nacional de áreas naturales protegidas; zonas de restauración y el de flora y fauna silvestres.



Aprovechamiento racional de los elementos naturales

Título Tercero. Los capítulos que incluye son: Aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos; preservación y aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos; efectos de la exploración y explotación de los recursos no renovables en el equilibrio ecológico.



Protección al Ambiente

Título Cuarto. Abarca la prevención y control de la contaminación de la atmósfera; prevención y control de la contaminación agua y de los ecosistemas acuáticos; prevención y control de la contaminación del suelo; actividades consideradas como riesgosas; materiales y residuos peligrosos; energía nuclear; ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, olores y contaminación visual.



Participación social e Información Ambiental

Título Quinto. Incluye la participación social y el derecho a la información ambiental.

Medidas de control y de seguridad y sanciones

Título Sexto. Inspección y vigilancia; medidas de seguridad; sanciones administrativas; recurso de revisión; de los delitos del Orden Federal; denuncia popular.



Decretos

En noviembre de 1988 se decreta el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente **en Materia de Residuos Peligrosos.**

En mayo de 2000 se decreta el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente **en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**



En julio de 2000 se decreta la Ley General de Vida Silvestre.

En noviembre de 2000 se decreta el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente **en Materia de Auditoria Ambiental.**

En junio de 2004 se decreta el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente **en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes** con lo cual se modifica el capítulo referente a la



emisión de contaminantes atmosféricos.

En diciembre del 2004 se decreta el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente **en Materia de Áreas Naturales Protegidas.**

4.2. Acuerdos nacionales e internacionales sobre conservación y medio ambiente

1. Cumbre de Río o Cumbre de la Tierra

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, se celebró en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992. Se establecieron los siguientes acuerdos:



2. Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo

También conocida como Carta de la Tierra: una especie de constitución ambiental mundial que define, a partir de 27 principios básicos, los derechos y responsabilidades de las naciones en la búsqueda del progreso y el bienestar de la humanidad.

Insiste, sobre todo, en el desarrollo humano, la protección de los recursos naturales, así como en la necesidad de actuar en favor de la paz y en contra de la pobreza.



3. La Agenda 21

Es un programa de acción para lograr el desarrollo sostenible y afrontar las cuestiones ambientales y de desarrollo



de forma integrada a escala mundial, nacional y local.

4. Convenio sobre la Diversidad Biológica

Es un acuerdo para conservar la diversidad genética, de especies y de ecosistemas, y equilibrar los beneficios obtenidos con el desarrollo de la biotecnología entre los países ricos (investigadores y transformadores) y los pobres (suministradores de recursos naturales).



5. Convención Marco sobre el Cambio Climático

Es un acuerdo para estabilizar las concentraciones de gases causantes del efecto invernadero en la atmósfera, hasta unos valores que no interfieran en el sistema climático mundial.



6. Declaración de Principios sobre los Bosques



El primer consenso mundial para orientar la gestión, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques, esenciales para el desarrollo económico y para la preservación

de todas las formas de vida

7 Protocolo de Kioto

En diciembre de 1997 se celebró en Japón, la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas



sobre Cambio Climático, de esta reunión surgió el denominado Protocolo de Kioto. Este tratado establece que los países industrializados deben reducir, antes del año 2012, sus emisiones de gases causantes del efecto invernadero a niveles de 5% más bajos de los registrados en 1990.

8. Acuerdo de Bonn En julio de 2001, en la cumbre celebrada en la ciudad alemana de Bonn, se logró un acuerdo global sobre las condiciones para poner en práctica el Protocolo de Kioto.

El acuerdo adoptado establece cómo tienen que contar los países sus emisiones de efecto invernadero, cómo pueden contabilizar los llamados sumideros de dióxido de carbono (bosques y masas forestales capaces de absorber los gases de efecto invernadero), cómo serán penalizados si no lo cumplen y cómo deben utilizar los mecanismos de flexibilidad (compraventa de emisiones entre países). Este acuerdo también regula las ayudas que recibirán los países en vías de desarrollo para afrontar el cambio climático.



Dentro de los esfuerzos por controlar el deterioro medioambiental, en marzo de 2002, se puso en órbita el satélite ambiental europeo Envisat, con el fin de obtener información precisa sobre el medio ambiente.

Satélite Envisat Los datos enviados por el satélite, servirán, para conocer el estado de los ecosistemas y tomar decisiones políticas y controlar el cumplimiento, por parte de los distintos países, del Protocolo de Kioto y de otros tratados medioambientales.



UNIDAD 5

TRABAJO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTE

Introducción

En esta unidad analizaremos los objetivos de la educación ambiental no formal, en la cual se encontraría inmerso el trabajador social al trabajar en la comunidad, y la formal, de la cual perfiló su instrucción académica. Profundizaremos en el conocimiento del desarrollo sustentable, ¿qué es?, ¿a quién beneficia? y ¿de qué manera se puede alcanzar?. Para ello revisaremos algunos artículos escritos por académicos vinculados con trabajo social, los cuales presentan diferentes puntos de vista, de tal manera que tendremos una visión global de la problemática planteada.

Lo más importante del conocimiento adquirido, es su aplicación en la vida diaria, en esta unidad conoceremos cómo se han enfrentado diferentes trabajadores sociales a problemas sociales y ambientales; conoceremos sus aportaciones y analizaremos la manera como plantearon el problema y encontraron la solución, En otras palabras, conoceremos la experiencia del trabajador social en el ámbito ambiental y demográfico. Para ello revisaremos algunos trabajos realizados en diferentes entidades federativas.

Objetivos.

Al término de la unidad el alumno:

- Analizará que es el desarrollo sustentable.
- Diferenciará entre educación ambiental formal y no formal.
- Conocerá la intervención del Trabajo Social en aspectos demográficos, protección y mejoramiento del medio ambiente rural y urbano.

Temario

5.1. Desarrollo sustentable

5.2. Educación ambiental

5.3 Intervención del Trabajo Social en la protección y mejoramiento del medio ambiente, en la problemática ambiental rural o urbana y en la dinámica poblacional

5.1 Desarrollo sustentable

El desarrollo sostenible o sustentable se presenta como un paliativo contra la pérdida de los recursos naturales renovables y no renovables, sin embargo, esta sustentabilidad debe enfrentar los retos del crecimiento económico de una población cada vez más numerosa.



El desarrollo de la agricultura, desde sus inicios hasta nuestros días, no ha cambiado mucho en países de América Latina, pero debido al aumento en la demanda de granos se ha hecho extensiva cambiando los usos de suelo, invadiendo las zonas boscosas y llevándolas hacia la desertificación, y en general hacia el deterioro y la pérdida de los recursos naturales, propiciando una preocupación a nivel mundial sobre el deterioro de los recursos, ya que éstos son la materia prima del crecimiento económico.

Se han propuesto cambios en las políticas ambientales y de explotación de los recursos naturales, tanto en los países industrializados, como en los países en desarrollo. La política sobre desarrollo sustentable o sostenible y su impacto en la política económica, son ahora puntos importantes en las agendas internacionales sobre deterioro ambiental, que buscan el equilibrio sociedad–naturaleza, propiciando el análisis de los principales problemas ambientales a nivel mundial y algunas opciones que avalen la teoría de sustentabilidad, el estado actual de la biodiversidad en el mundo y la pérdida de ésta, tanto genética, como de especies y ecosistemas y la influencia de las políticas poblacionales y económicas en el

uso y abuso de los recursos, las tendencias consumistas y el cambio de conciencia en la población.

Concepto

“**Desarrollo sustentable** es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades”²⁵. En otras palabras, se busca un desarrollo económico donde la explotación de los recursos naturales como el petróleo, minerales, agua, uso del suelo fértil, bosques y selvas, se lleva a cabo de una manera controlada, de tal manera que podamos satisfacer nuestras necesidades sin agotar los recursos, para que puedan ser utilizados por las generaciones futuras.

En algunos casos se plantea que el crecimiento económico es controversial o imposible de realizarse considerando un desarrollo sustentable, sin embargo, debemos pensar, basados en un concepto de economía ambiental, como lo establecen Pearce, Markandya y Barbier en su teoría del desarrollo sustentable: “en la medida en que la calidad ambiental es un requisito vital del crecimiento económico, crecimiento y desarrollo pueden ser compatibles. Hacer realidad esta compatibilidad potencial es explícitamente el objetivo del desarrollo sustentable. No se trata de frenar el proceso de acumulación, sino de encauzarlo para que no auto cancele su viabilidad futura”.²⁶

¿Cómo alcanzar el desarrollo sustentable?

El uso de los recursos naturales

Algunos de los principales problemas ambientales que se presentan actualmente en América Latina, son la **pérdida del suelo fértil**, propiciado por el uso inadecuado de prácticas agrícolas; sobrepastoreo; y pérdida la cubierta vegetal.



de

²⁵. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, *Nuestro Futuro*, p. 67.

²⁶. Gabriel Quadri, *Economía, Sustentabilidad y Política Ambiental*, pp 29-30..

Buscando disminuir las posibilidades de perder los cultivos a causa de plagas, inundaciones, sequías u otros desastres, así como de disminuir el deterioro de los recursos, se han desarrollado algunas estrategias para un desarrollo sustentable. Algunas de estas estrategias son^{27, 28}:

- Multicultivo, siembra de diversas variedades del mismo cultivo en la parcela
- Intercultivo, se siembran a la vez dos o varios cultivos distintos en una misma parcela, por ejemplo, el cultivo de calabaza, frijón y maíz.
- Agrosilvicultura, los cultivos se siembran en torno a huertos de árboles frutales o en hileras, entre arbustos y árboles de crecimiento rápido que proporcionan leña.
- Policultivo, se desarrollan juntas, un gran número de plantas distintas, que maduran en diferentes tiempos.



Otro de los grandes problemas es la **contaminación del agua** de ríos, lagos, lagunas y mares, originado principalmente por la falta de tratamiento del agua residual, tanto de los hogares, como de la industria y los servicios. Asimismo por el mal manejo de la basura en los centros urbanos.



La **deforestación** o pérdida de los bosques y selvas en América Latina y en Asia ha aumentado el número de inundaciones; al disminuir el porcentaje de agua captada hacia el subsuelo, se incrementa la extinción de especies que pierden su hábitat; hay un incremento en la temperatura del planeta, al



²⁷ Tyler Miller, *Ecología y Medio Ambiente*, p. 399.

²⁸ Luis Rendón, *El recurso suelo y su importancia para el uso sustentable*

incrementarse la concentración de bióxido de carbono en la atmósfera está disminuyendo la capa de ozono y producción de sustancias químicas peligrosas al ambiente^{29, 30}. A los problemas de contaminación mencionados anteriormente se suman la erosión, la desertificación, la salinización y la acidificación, los cuales están directamente relacionados con las políticas y prácticas agrícolas, industriales, energéticas y de silvicultura.³¹

Usos de los recursos naturales renovables

- Ⓢ El 60 % del consumo anual de madera corresponde a Japón. Otros fuertes importadores son Estados Unidos y Gran Bretaña.
- Ⓢ Elaboración de formas de madera desechable para moldear concreto.
- Ⓢ Fabricación de muebles
- Ⓢ Construcción de edificaciones
- Ⓢ Fabricación de 25 mil millones de pares de palillos desechables para comer, al año.
- Ⓢ Combustible para calefacciones y para cocinar.
- Ⓢ Conversión a pulpa para la producción de papel.



La cubierta forestal es talada y la mayoría de estas tierras se convierten en tierras de labranza o para crear pastizales.

- Ⓢ Al empobrecerse el suelo se inicia el abandono o la urbanización de éstos.

²⁹ Tyller Miller , *op. cit* , pp. 277 – 310.

³⁰ Theodore Panayotou, *Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo* pp. 23-56

³¹ Julia Carabias, *Políticas para evitar el deterioro de los suelos en México*, pp. 18-19.

- Ⓢ Existen alrededor de 80,000 plantas comestibles, pero sólo unas 30 variedades que se cultivan alimentan al mundo.
- Ⓢ Estas variedades son anuales, por lo tanto cada año debe prepararse y trabajar el suelo.
- Ⓢ En los países desarrollados o industrializados, casi la mitad de la producción mundial de cereales (maíz y soya) se destina al ganado.

Ambiente, tecnología y cambio social

La experiencia actual de los países industrializados nos ha mostrado que la tecnología utilizada contra la contaminación ha sido eficiente en función de los costos si se atiende a la salud, a las propiedades y a los daños al ambiente. También se ha contribuido a que muchas industrias sean más rentables al utilizar los recursos de una manera más eficiente.

Desafortunadamente, a pesar de que las nuevas tecnologías prometen una elevada productividad y mayor eficiencia, muchas de ellas entrañan riesgos de nuevos productos químicos tóxicos y más cantidad de desechos.

Se ha disminuido la mortalidad infantil, aumentado la esperanza de vida, incrementado la población alfabetizada de adultos y niños escolarizados³² y la producción mundial de alimentos aumenta con más rapidez que el crecimiento poblacional, pero a pesar de esto hay en el mundo más gente que pasa hambre por la desigual distribución de los alimentos, que no tienen educación, que carecen de agua limpia y viviendas seguras y adecuadas, y que sufren de escasez de leña para cocinar y protegerse del frío. Cada día se ensancha la brecha entre las naciones ricas y las pobres³³

³² INEGI, *Indicadores socioeconómicos*.

³³ Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, *op. cit.*, pp 123-144

El **problema demográfico** debe enfrentar el reto de eliminar la pobreza de las masas, asegurando el acceso más equitativo a los recursos y proporcionar la educación que les permita administrar dichos recursos.

Se necesitan medidas que permitan a la población acceder a los servicios y la instrucción que fortalezca los aspectos sociales, culturales y económicos para lograr un mejor nivel de vida.

Es necesario cambiar los sistemas de consumo, que son los que incrementan el deterioro del ambiente; una persona en un país industrial consume mucho más y ejerce una mayor presión ecológica que una persona del Tercer Mundo.

La mayoría de los países en desarrollo tienen ahora un ingreso *per cápita* inferior al del decenio pasado. El aumento de la pobreza y del desempleo ha intensificado la presión sobre los recursos del medio ambiente. En algunos países se ha disminuido el esfuerzo por proteger los recursos y considerar aspectos ecológicos en sus planes de desarrollo y planificación³⁴.

Los **desarrollos económicos** deben considerar de una manera muy especial a las comunidades tribales e indígenas, ya que por lo general trastornan su modo de vida tradicional, el cual considera la administración de los recursos en los complejos ecosistemas forestales, selváticos, desérticos o lagunares. Se deben reconocer sus derechos tradicionales y conceder intervención decisiva en la formulación de las políticas de desarrollo de su región³⁵.

5.2. Educación Ambiental (E. A.)

Educación ambiental

Busca que la población tome conciencia de su entorno físico, y se comprometa con su conservación.

³⁴ Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, *op. cit.*, pp 280-303

³⁵ *Ibid.*, pp 145-147

Uno de sus objetivos primordiales, es la adquisición de valores y comportamientos necesarios para afrontar los problemas ambientales actuales, acercándose a la idea de un desarrollo sostenible que garantice las necesidades de las generaciones actuales y futuras. Sus antecedentes se



dan en la Conferencia Internacional de Educación Ambiental celebrada en Tbilisi (Georgia), en octubre de 1977. Se profundizó en la motivación y toma de conciencia de la población respecto a los problemas ambientales, así como en la incorporación de la educación ambiental en el sistema educativo.

Objetivos

Los objetivos de la educación ambiental pueden ser clasificados en tres grupos:

Cognitivos: inculcando conocimientos y aptitudes a las personas y grupos sociales.



Afectivos: ayudando a la toma de conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos, y a mostrarse sensibles a ellos. También ayudando a las personas y grupos sociales a adquirir valores sociales, fomentando así una ética ambiental, pública y nacional, respecto a los procesos ecológicos y a la calidad de vida.

De acción: aumentando la capacidad de evaluación de las medidas y programas ambientales, y fomentando la participación, de forma que se desarrolle el sentido de la responsabilidad ambiental.

Tomando en consideración el ámbito en el que se imparte la educación ambiental, se establecen dos tipos de enseñanza, la educación ambiental formal (EAF) y no formal (EANF).

E. A. Formal.

Se ha integrado al currículo de los alumnos la asignatura que contempla los aspectos de una formación ambiental, desde un nivel preescolar, pasando por niveles básicos hasta llegar al nivel universitario o de especialización.



En el caso de Trabajo Social tenemos la asignatura de población y medio ambiente como parte de esta educación ambiental, así mismo algunos apartados de la asignatura de salud pública, que contempla la calidad del medio ambiente y su relación con las enfermedades.

Integra una perspectiva interdisciplinaria y se busca que el alumno se relacione con su medio físico inmediato y con los problemas que hay en él, enfocándose a la solución de éstos.



E. A. No Formal

Es aquella cuyos sistemas no forman parte de la educación convencional.

En este caso, no hay métodos específicos debido a los múltiples grupos a los que va dirigida, desde legisladores y administradores, hasta escolares,

estudiantes y otros grupos, en los que se pueden utilizar métodos muy diversos (asistiendo a congresos, simposios, reuniones, debates, etc., juegos ambientales, simulaciones, empleo de medios de comunicación, interpretación ambiental), visitas a zonas ecológicas, museos ecológicos o cualquier otra actividad que busque comprometer a la población con la problemática ambiental y sus posibles soluciones.

5.3 Intervención del Trabajo Social en la protección y mejoramiento del medio ambiente, en la problemática ambiental rural o urbana y en la dinámica poblacional

En este inciso del programa vamos a revisar algunas tesis o trabajos publicados, realizados por trabajadores sociales, en los cuales la problemática planteada tenga relación con el ambiente, los recursos naturales o con aspectos de dinámica poblacional.

El trabajo a realizar se especificará en la página web.

Glosario

Degradación ambiental. Proceso de deterioro y pérdida paulatina de las características físicas, químicas y biológicas de los ecosistemas.

Desertificación. Proceso en el que el suelo pierde sus características bioquímicas y físicas, volviéndose un suelo infértil.

Diferenciación sexual. Son aquellas características físicas que se presentan en los organismos y nos permiten diferenciar al macho de la hembra. Por ejemplo la diferenciación sexual de los gallos y gallinas; de los pájaros machos con colores vistosos y de las hembras de un solo color, etc.

Especie. Es el conjunto de organismos que presentan el mismo fenotipo (características físicas) a excepción de aquellas que tienen diferenciación sexual y el mismo genotipo (características genéticas), que al reproducirse tendrán descendencia fértil.

PREGUNTAS FRECUENTES

¿La migración es impulsada por la sobre-población?

En la mayoría de las entidades federativas que son expulsoras, esto es, que la población sale de ella, los principales factores son: la falta de empleo, la pobreza y la necesidad de buscar una alternativa a la falta de desarrollo en el campo.

¿Las familias rurales tienen muchos hijos porque quieren?

En muchos casos las razones por las cuales tienen muchos hijos, (más de cinco hijos) son: la falta de conocimiento sobre la forma de planificar la familia, las creencias religiosas que no permiten el uso de métodos de planificación familiar que no sean los naturales y desconocen éstos; y la actitud del hombre aún arraigada, de tener muchos hijos.

¿Una raza es lo mismo que una especie?

No, una especie es una categoría que engloba a todos los seres que tienen la misma característica fenotípica (rasgos que podemos ver), por lo que decimos que son iguales, como los gatos o los perros, pero aún cuando son de la misma especie tenemos diferentes tipos de perros, como el San Bernardo o los chihuahueros. Éstas son las razas.

¿La ecología estudia a los seres vivos?

La ciencia que estudia a los seres vivos es la **Biología**. La ecología es una rama básica de la biología que estudia las **relaciones entre los seres vivos** (competencia por luz, depredación) **y con su medio ambiente físico** (factores que limitan la presencia de un animal o planta en un lugar).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Carabias, Julia, “Políticas para evitar el deterioro de los suelos en México”, en: *Conservación y Restauración de Suelos*, Siebe Christina et. al., (editores), Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, México 1999, pp. 17-26.
- Chapela, Omar, “Causas estructurales de la degradación de las tierras en México” en: *Conservación y Restauración de Suelos*, Siebe Christina et. al., (editores), Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, México 1999, pp. 197-210.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo *Nuestro Futuro Común*, Alianza Editorial, Madrid, 1992, 460 pp.
- INEGI, *Indicadores sociodemográficos, 1997, 2000, 2004, 2006*.
- Krebs, Charles, *Ecología*. Ed. Interamericana, 678 pp.
- Kormondy, Edwards. 1975. *Conceptos de Ecología*, Ed. Alianza Universidad. 2ª. Ed, Madrid, 248 pp.
- Martínez, Mario “Programas nacionales de conservación de suelos: Análisis retrospectivo” en: *Conservación y Restauración de Suelos*, Siebe Christina et. al., (editores), Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, México, 1999, pp. 407-426.
- Miller, Tyler Jr., *Ecología y Medio Ambiente*, Grupo Editorial Iberoamérica, México 1994, 867 pp.
- Panayotou, Theodore, *Economía, Medio Ambiente y Desarrollo* Ediciones Gernika, México, 1994, pp. 217

- Quadri de la Torre, Gabriel, “Economía, Sustentabilidad y Política Ambiental” en: Núñez-Naude, Antonio, comp. *Medio Ambiente problemas y soluciones*, El Colegio de México, Centro de Estudios Económicos, México 1994, 21 – 61 pp.
- Rendón, Luis “El recurso suelo y su importancia para el uso sustentable del agua” en: *Conservación y Restauración de Suelos*, Siebe Christina et. al., Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, México 1999, pp. 399-406.
- Tamames, Ramón. *Ecología y Desarrollo. La polémica sobre los límites al crecimiento*. Ed. Alianza Universidad, 1985 Madrid. 303 pp.
- Tewolde, Assefaw, “Manejo sustentable de los agroecosistemas” en: *Conservación y Restauración de Suelos*, Siebe Christina et. al., (editores) Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, México, 1999, pp. 375-390.
- Turk, Amos; Turk, Jonathan y Wittes, Janet. *Ecología, Contaminación, Medio Ambiente*, Ed. Interamericana, México, 1973
- Villalobos, A. V. “Degradación de suelos forestales: Estrategias para su conservación y restauración” en: *Conservación y Restauración de Suelos*, Siebe Christina et. al., Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, México, 1999, pp. 65-88.

