

LA PROXIMA TRANSICION DEMOGRAFICA MUNDIAL*

JEAN BOURGEOIS-PICHAT
COMITÉ PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
EN INVESTIGACION NACIONAL EN DEMOGRAFIA

INTRODUCCION

1. EL DESARROLLO DEL MUNDO en la década del ochenta, probablemente no tuvo marcadas diferencias con la del setenta, en particular si se enfoca este desarrollo desde un ángulo demográfico. La inercia de los fenómenos demográficos es bien conocida y, a 10 años de distancia, las diferencias son menores. La crisis de energéticos, por supuesto agregaría algunas dificultades a un problema que ya fue muy difícil de resolver, pero no alterará la situación básica.

En el presente trabajo se analizará el desarrollo del mundo en un rango mayor que la década presente y se intentará plantear las posibles condiciones de la próxima transición demográfica con todas las consecuencias económicas y sociales que implicaría.

2. De esto se desprende inmediatamente una pregunta. ¿Por qué hablar de una nueva transición demográfica, considerando que la transición en la cual la humanidad está actualmente ubicada aún no ha alcanzado su fase final? Esta fase final es descrita por los expertos encargados de hacer proyecciones de población como una situación futura en la cual la población mundial alcanzará un crecimiento demográfico nulo en un nivel de aproximadamente doce mil millones de personas,¹ nivel que será alcanzado cerca de la mitad del próximo siglo.

La perspectiva de las especies vivientes —la humana en este caso— al permanecer constantes a lo largo del tiempo, no se ajustan muy bien a la evolución pasada. Varias transiciones han tenido lugar antes de la presente, y no hay razones suficientes para pensar que la sucesión de estas transiciones terminará con la presente. Parece más razonable suponer que continuará.

* Artículo basado en la ponencia preparada por el autor con motivo de la celebración del cuadragésimo aniversario de El Colegio de México, en enero de 1981.

¹ *The World Population Situation in 1970-1975 and its Long-range Implications*. United Nations Publication, No. de venta E. 74. XIII. 4 Ver cuadro 23, p. 59.

Las transiciones pasadas y la presente

3. El descubrimiento del fuego estuvo, probablemente, en el principio de la primera transición demográfica. De repente, gracias a las posibilidades abiertas por la cocina, la disponibilidad de recursos alimenticios se incrementó tremendamente, la mortalidad probablemente decreció y, como la mayoría de la gente podía comer, un incremento de población tuvo lugar.

La segunda transición siguió a la invención de la agricultura. Las personas dejaron de moverse para obtener sus medios de subsistencia y se asentaron en pueblos para cultivar la tierra. Aquí otra vez la comida fue más abundante. Más aún, llegó a ser ventajoso tener muchos hijos para cultivar más tierra y, como el pasaje de una vida nómada a una sedentaria hizo la apropiación más fácil, se incrementó la fecundidad y, nuevamente, se dio un incremento de población. Pero la vida en pueblos tuvo sus desventajas. Enfermedades epidémicas, desconocidas para los cazadores, aparecieron y la mortalidad se incrementó. Estas enfermedades se debieron no sólo a la vida en comunidad entre personas, sino también con sus animales, portadores de estas enfermedades. Se estableció un delicado equilibrio entre mortalidad y fecundidad y es probable que, en ciertos momentos, la existencia de la humanidad en su conjunto estuviera en peligro. Finalmente, en el largo plazo, la Vida aventajó a la Muerte y la población mundial creció.

4. Entonces ocurrió la actual transición demográfica. Se inició durante la segunda mitad del siglo XVIII en Europa y terminará a mediados del próximo siglo. Las fases sucesivas de esta transición son bien conocidas.

1. La primera fase está caracterizada por alta fecundidad y alta mortalidad, siendo la primera ligeramente mayor que la segunda, llevando entonces a un lento crecimiento de población. Esta primera fase pertenece, de hecho, al equilibrio alcanzado durante la transición previa.

2. La mortalidad comienza a disminuir mientras la fecundidad permanece al mismo nivel. El crecimiento demográfico es acelerado. Esta es la segunda fase, llamada a menudo la de *explosión demográfica*.

3. La fecundidad, a su vez, empieza a descender; el crecimiento de la población disminuye; la explosión demográfica pierde ímpetu. Esta es la tercera fase.

4. Finalmente, la fecundidad y la mortalidad dejan de variar. Permanecen constantes, más o menos contrabalanceándose la una a la otra, pero a un nivel mucho menor que durante la primera fase. El tamaño de la población se estabiliza. Esta es la cuarta fase que en ocasiones se llama la fase de *crecimiento demográfico cero*.

5. El cuadro 1 permite la comparación de estas varias transiciones. Es claro que la presente es distinta en muchos hechos de las que la precedieron:

a. La transición presente es mucho más corta. Puede ser completada en cerca de 300 años desde su inicio, considerando que las transiciones anteriores abarcaron miles de años.

b. Se sigue que el crecimiento de la población asociado es mucho más rápido.

c. El monto del incremento en números absolutos asociado con la presente transición demográfica es por mucho más grande que el de todos los períodos previos combinados y crecerá mucho más antes que la actual transición se complete. Lo que es más importante aún, el crecimiento está ocurriendo en una época cuando hay relativamente poco espacio habitable desocupado en nuestro planeta.

Cuadro 1

Crecimiento demográfico mundial en el período de la moderna transición demográfica comparado con el crecimiento en períodos del pasado

Periodo	Duración (años)	Población (millones) Inicio	Población (millones) final	Incremento	Tiempo medio de doblar (años)
Periodo de la moderna transición demográfica:					
D.C. 1750-1980	230	771	4,415	3,644	91
1980-2050	70		12,000	7,585	49
1750-2050	300			11,229	76
Periodos anteriores:					
40000-35000 A.C.	5,000	0.5	4	3.5	1,666
35000-8000 A.C.	27,000		5	1	83,870
8000-6000 A.C.	2,000		9	4	2,351
6000-5000 A.C.	1,000		50	41	405
5000 A.C.	5,000		252	202	2,140
0 - 1000 D.C.	1,000		253	1	174,978
1000-1750 D.C.	750		771	519	466

Nota: Dominio del fuego alrededor de 500,000 A.C.
inicio de la agricultura alrededor de 7000 A.C.

Fuente de estimaciones de población:

40000 A.C. a 1750 D.C. inclusive: J.-N. Biraben, Essai sur l'évolution des hommes, Population, Enero/febrero de 1979, No. 1; vea cuadro 2 y figura 2.

1980 D.C.: World Population Trends and Prospects by Country, 1950-2000, Summary Report of the 1978 Assessment. United Nations Publication, número de venta ST/ESA/Ser/R/33. 1979; vea cuadro 1-A.

2050 D.C.: cifra hipotética.

Sería ingenuo creer que el cuadro 1 tiene la última palabra en la evolución de la especie humana. No hay duda que futuras transiciones vendrán después de la actual. De aquí la idea de tratar de imaginar cuál podría ser la próxima.

6. Para responder a esta pregunta, examinaremos primero todas las características de la transición presente y, entonces, trataremos de ver cómo podrían éstas desarrollarse en el futuro.

a. Hasta aquí hemos descrito la presente transición en términos demográficos, pero es bien conocido que marca el pasaje de la economía agrícola a la industrial. En efecto, cada transición ha sido acompañada por el cruce de pasos decisivos en el desarrollo económico: nominalmente, el descubrimiento del fuego para la primera transición, la invención de la agricultura para la segunda, y la industrialización para la tercera.

b. La actual transición también ha sido marcada por una fuerte declinación de la fecundidad, resultado de descubrimientos biológicos que le han dado a la humanidad conocimiento sobre el proceso de reproducción y el poder para actuar sobre él. La última fase de la transición presente se supone está caracterizada por un perfecto dominio de este proceso. Pero debemos admitir que la última fase de la transición presente nunca ha sido observada hasta ahora, y no sabemos si el dominio del proceso reproductivo tomará la forma de una fecundidad constante o una oscilatoria. Más importante, no sabemos si este dominio corresponde a un nivel suficiente para mantener el reemplazo de las generaciones.

c. El descenso de la mortalidad también ha marcado la transición presente. Hasta ahora, este descenso ha afectado principalmente las enfermedades exógenas, dejando casi intocables las endógenas y algunas personas creen que estamos aproximándonos a una etapa en la cual la mortalidad dejará de descender. Sin embargo, hay otra corriente de opinión, de acuerdo a la cual la mortalidad endógena finalmente será tocada, de ahí se abrirá el camino a una nueva era de descenso de la mortalidad, conduciendo a un incremento de población.

Lo que suceda en estos tres campos: industrialización, fecundidad y mortalidad durante el próximo siglo, formará las condiciones de la próxima transición demográfica.

I. INDUSTRIALIZACIÓN Y TENDENCIAS EN LA AGRICULTURA

Desarrollo industrial en la transición presente

7. Comenzamos con el desarrollo industrial. Consideramos primero el caso de una economía cerrada, es decir, aquella sin comercio internacional. Simplificando mucho el proceso, la industrialización puede describirse como un movimiento de trabajadores de la agricultura hacia la industria. Esto puede ocurrir si se dan dos condiciones:

—la productividad del trabajo en la agricultura se incrementa;

—la energía y las materias primas están disponibles *dentro* del país. Recordemos que hemos supuesto una economía cerrada.

Como una consecuencia del movimiento tiene lugar la organización. Si la economía no es cerrada, la industrialización se facilita por la existencia del comercio internacional. Continuamos teniendo un movimiento de trabajadores de la agricultura hacia la industria y, como una correlación, un proceso de urbanización, pero no es necesario que la productividad del trabajo en la agricultura se incremente *dentro del país*. Por medio del comercio internacional, es posible intercambiar bienes manufacturados por productos alimenticios. Pero esto significa que hay excedentes agrícolas en algún lugar *fuera del país*, lo que implica que la productividad del trabajo agrícola se incrementa por encima del nivel de subsistencia en algún lugar *fuera del país*. Más aún, en una economía abierta, es posible intercambiar bienes manufacturados por materias primas y energía en el mercado del comercio internacional. Retendremos que en ambos casos, en una economía cerrada como en una abierta, la productividad del trabajo agrícola debe ser incrementada dentro o fuera del país.

De esta mirada rápida y burda del desarrollo industrial, surgen dos palabras clave: energía y productividad del trabajo agrícola.

8. Examinemos cómo han evolucionado las condiciones en estos dos campos durante la transición presente.

El cuadro 2 nos da el consumo aparente de energía en Francia de 1827 a 1977, el consumo final de 1970 a 1977 y una estimación del consumo final de 1827 a 1969. (Las diferencias entre consumo aparente y final está representada por la energía puesta en reserva). El caso de Francia puede ser tomado como una ilustración de lo que sucedió en otros países desarrollados. El progreso ha sido espectacular. Uno puede ver que, durante el siglo XIX, el carbón fue la única fuente de energía. Es interesante comparar el consumo per cápita al trabajo de un trabajador en la agricultura antes de la introducción de animales. Un hombre que trabaja diez horas por día, durante seis días a la semana produce 312 Kcal*, es decir, el equivalente a 46.9 Kgs de carbón. El consumo final per capita para México está dado en la última columna del cuadro 2. En 1978, México tenía el mismo nivel que Francia inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial.

Francia no tuvo una economía cerrada y parte de su energía es traída de afuera, en el mercado del comercio internacional. El menor porcentaje de reservas naturales fue alcanzado en 1973, un porcentaje relativamente muy bajo que, en ese tiempo, hizo la economía francesa vulnerable a la fluctuación del comercio internacional. México ofrece un ejemplo de la situación opuesta. Hasta 1973, consumió un poco más de lo que produjo, pero la diferencia es pequeña y el país puede ser considerado como autosuficiente. Desde 1974, está produciendo más de lo que consume: se está convirtiendo en un país exportador de energía.

El mapa 1 muestra la situación de los diferentes países en 1976.

* N. T. Kcal (kilocalorías) es igual a mil calorías.

Cuadro 2

Consumo de energía en Francia de 1827 a 1977
y en México de 1935 a 1977

Años	Consumo aparente en Francia Millones de toneladas de carbón equivalente				Producción			Consumo per cápita (kgs)		
	Carbón	Petróleo	Gas Natural	Electricidad: hi- dráulica y nuclear	TOPEL	TOPEL	Cobertura natural en Francia %	Aparente (Francia)	Final (Francia)	Final (México)
1827-1829	2.3				2.3	1.7	75.4	73	62	
1830-1839	3.7				3.7	2.5	66.9	111	94	
1840-1849	5.8				5.8	3.9	67.6	165	140	
1850-1859	10.8				10.8	6.5	60.1	298	253	
1860-1869	18.1				18.1	11.4	62.7	476	405	
1870-1879	23.2				23.2	16.2	69.8	630	536	
1880-1889	31.0				31.0	20.9	67.4	814	692	
1890-1899	39.3				39.3	28.5	72.4	1 018	865	
1900-1909	50.2	1.0*			51.2	34.7	69.1	1 306	1 110	
1910-1919	49.2	2.0*		1.0*	52.9	30.5	57.7	1 313	1 116	
1920-1929	61.8	5.0*	0.1*	2.0	68.1	43.1	63.3	1 677	1 425	
1930-1939	73.0	8.0	0.2	3.5	84.7	52.2	61.6	2 021	1 718	
1940-1949	52.3	////	////	4.6	////	42.8	////	////	////	400
1950-1959	69.2	25.8	0.8	9.9	105.7	68.7	64.0	2 413	2 051	700
1960-1969	68.6	71.5	8.4	17.0	165.5	80.1	48.4	2 427	2 913	1 000
1970	57.9	132.5	14.0	20.4	224.8	74.3	33.1	4 451	3 792	1 198
1971	52.6	143.7	16.5	18.6	231.4	68.8	28.7	4 537	3 894	1 109
1972	46.5	160.4	19.4	18.8	245.1	67.0	27.3	4 759	4 097	1 119
1973	46.3	177.3	22.7	19.5	265.8	61.9	23.3	5 021	4 382	1 160
1974	46.7	164.9	23.6	23.3	258.5	62.2	24.4	4 943	4 440	1 221
1975	41.3	152.5	26.2	26.5	246.5	64.4	26.1	4 686	4 065	1 207
1976	48.5	163.3	28.2	21.7	261.7	59.9	22.5	4 956	4 331	1 226
1977	47.1	157.8	30.2	32.5	261.6	69.1	25.8	5 049	4 440	1 300
1978	48.5	161.5	31.3	33.7	275.0	68.9	25.1	5 170	4 580	////

//// = no disponible

* = estimado

Fuentes:

a) consumo aparente: *Annuaire statistique de la France*, 1951 (p. 257); 1966 (pp. 232, 225, 210); 1979 (p. 241).b) consumo final: *Annuaire statistique de la France*, 1979, p. 242. De 1827 a 1969, el consumo final fue estimado como 85% del consumo aparente.

Para México, las estimaciones fueron tomadas de varios anuarios estadísticos de las Naciones Unidas.

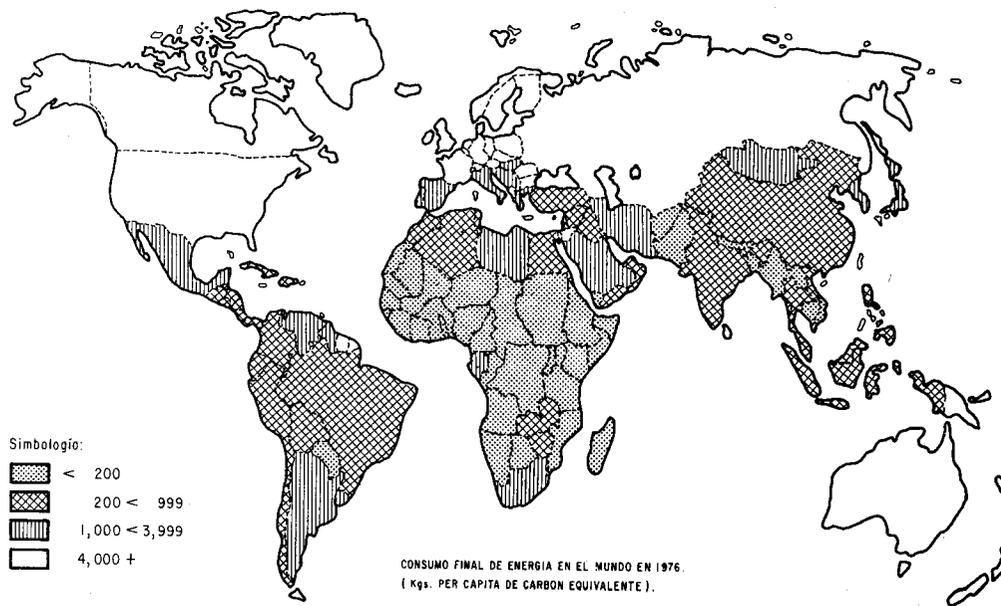
Productividad del trabajo en la agricultura

9. Volvamos nuestra atención a la productividad del trabajo en la agricultura. El cuadro 3 será nuestro punto de partida. Muestra cómo una hectárea de maíz fue cultivada en la época de la agricultura neolítica y hoy, por un granjero estadounidense. En la última línea de la tabla aparece la razón producto/insumo. Esta es la razón de la energía cosechada *de*, a la energía usada *para* el cultivo. Esta razón es particularmente favorable para el granjero neolítico. El recibió más de 40 veces la energía que gastó. Es menos favorable para el granjero norteamericano que recibe poco más del doble de la energía gastada. Pero la productividad del granjero norteamericano es casi tres veces la del granjero neolítico. Al gastar 52 veces más energía que el granjero neolítico, el norteamericano multiplica su productividad por casi tres, pero, en el proceso, la razón producto/insumo pasa de 40.2 a 2.2.

Este cuadro ilustra, para el caso del maíz, lo que sucedió para todos los productores agrícolas. Muestra claramente el rol del consumo de energía en el incremento de la productividad del trabajo agrícola. En los llamados países desarrollados de la actualidad, como se muestra en el cuadro 2, el consumo de ener-

Mapa 1

Consumo Final de Energía en el Mundo en 1976 (kgs per cápita de carbón equivalente)



Fuente: UN Statistical Yearbook, 1978, pp. 389-392 (países con 500 000 o más habitantes).

gía comienza a incrementarse al inicio del siglo XIX. El incremento en la productividad del trabajo agrícola comenzó al mismo tiempo.

Cuadro 3

Insumos y productos de energía por hectárea en producción de maíz

	Agricultura neolítica (granjero mexicano)	Agricultura moderna (1975) (granjero norteamericano)
Tiempo	1,150 horas	17 horas
<u>Energía (en Kcal)^{2/} :</u>		
Trabajo	115 ^{b/}	
Maquinaria	15	1,500
Semillas	36 (10 kgs)	140
Combustibles		2,100
Nitrógeno		2,500
Fósforo, potasio, pesticidas		500
Irrigación		780
Electricidad y secado		700
Transporte		180
Otros		200
Energía total (insumos)	166	8,600
Maíz cosechado (productos)	6,700 (2,000 kgs)	18,700 (5,400 kgs.)
Productos	<u>6,700</u> \neq 40.4	<u>18,700</u> \neq 2.7
Insumos	166	8,600

a/ Kcal = 1000 calorías

b/ En una hora de trabajo un hombre produce 100 calorías

Fuente: On Energy and Agriculture: From Hunting-Gathering to Landless Farming
(p.4). C. Marchetti, IIASA publication RR-79-10, diciembre de 1979.

10. Esto no quiere decir que no hubo progreso anterior en la agricultura, sino que fue de diferente naturaleza. Cuando se observa la evolución de la razón producto/insumo durante el largo período transcurrido desde la aparición del hombre en la Tierra hasta el inicio de la industrialización, se descubre con sorpresa que permaneció notablemente estable en un nivel muy favorable de 40 a 50.

Para el cazador paleolítico, por ejemplo, una hora de trabajo representaba 0.1 Kcal. De acuerdo con la observación de tribus que continúan hoy viviendo una forma de vida paleolítica, un hombre que trabaja dos días a la semana, a una tasa de diez horas diarias puede mantener una familia de cuatro individuos. Suponiendo que una persona consume 3 Kcal diarias, la razón producto/insumo es igual a:

$$\frac{4 \text{ personas} \times 3 \text{ Kcal} \times 7}{2 \text{ días} \times 10 \text{ horas} \times 0.1} = \frac{4 \times 3 \times 7}{2 \times 1} = 42$$

Esta razón está muy próxima a la del granjero neolítico del cuadro 3.

11. El gran cambio entre las formas de vida paleolítica y neolítica es que la cantidad de tierra para obtener un resultado dado decreció drásticamente. El cazador paleolítico necesitó una gran área, del orden de dos kilómetros cuadrados, es decir, dos millones de metros cuadrados. En un área de diez mil kilómetros cuadrados, el granjero neolítico del cuadro 3 produce 6 700 Kcal por año, aproximadamente el consumo de seis personas.² La cantidad de tierra por consumidor es, entonces, $10\,000 \div 6 = 1\,666$ metros cuadrados, que puede redondearse a 1 700 metros cuadrados. Del hombre del Paleolítico al del Neolítico, el área de tierra por consumidor fue dividida por 600. Pero el progreso no detuvo al granjero neolítico. El mínimo de tierra por consumidor fue alcanzado por el campesino chino al inicio del siglo XX: cien metros cuadrados eran suficientes para alimentar a una persona. Durante esta evolución espectacular, la razón producto/insumo permaneció constante. Para el campesino chino, fue aún igual a 40. En otras palabras, durante este largo período, la productividad de la tierra creció, pero no la productividad del trabajo.

12. Pero si la invención de la agricultura no cambió la razón producto/insumo, alteró drásticamente la forma de vida de la gente. Primero, el granjero no pudo permanecer ocioso más de cinco días a la semana; al igual que para su antepasado paleolítico, dos días eran aún suficientes para la producción de comida, pero el hecho de establecerse y vivir en una granja demandaba trabajo extra que dejaba al granjero ocupado la semana completa. Tuvo que construir casas y perma-

² A 3 000 calorías por día, una persona consume $3\,000 \times 365 = 1\,095\,000$ calorías por año y seis personas consumen 6 570 000 calorías, es decir, 6 570 Kcal.

necer en ellas de buena manera. Tuvo que preparar tierra adicional para cultivo para poder acomodar a los recién llegados producto del incremento de la población. Tuvo que construir un sistema de irrigación y reemplazarlo cuando era necesario debido a un deterioro total. Tuvo que construir nuevas herramientas para el cultivo y repararlas. En otras palabras, tuvo que trabajar para mantener su capital en buen estado, mientras que los cazadores del Paleolítico no necesitaban cuidar del mantenimiento de su capital que se renovaba a sí mismo.

Segundo, dado que cada persona necesitaba cantidades de tierra menores, la gente podía vivir más próxima y la urbanización se hizo posible. En la agricultura del Neolítico, hubo un excedente de producción alimenticia, permitiendo al 20% de la población vivir desconectada de la agricultura. En otras palabras, en tiempos tan remotos como el Neolítico, el 20% pudo haber adoptado una forma de vida urbana. De hecho, la tasa de urbanización permaneció por debajo de ese nivel por mucho tiempo. Alcanzó el 20% justo antes de que la industrialización se iniciara. Esto se debió a la existencia de un excedente de alimentos, que es una condición *necesaria* para la existencia de una forma de vida urbana, mas no una condición *suficiente*. La gente *también* tiene que vivir muy cerca una de la otra. Nosotros entendemos ahora por qué la proporción de población urbana demoró mucho tiempo en alcanzar el 20%. Este fue un máximo sin un incremento en la productividad del trabajo agrícola.

13. Ya hemos dicho que lo que sucedió con el cultivo del maíz, como se muestra en el cuadro 3, es una ilustración de lo que sucedió con todos los productos agrícolas. Sin embargo, las razones producto/insumo difieren de un producto a otro. La evolución de estas razones se muestra en la figura 1.

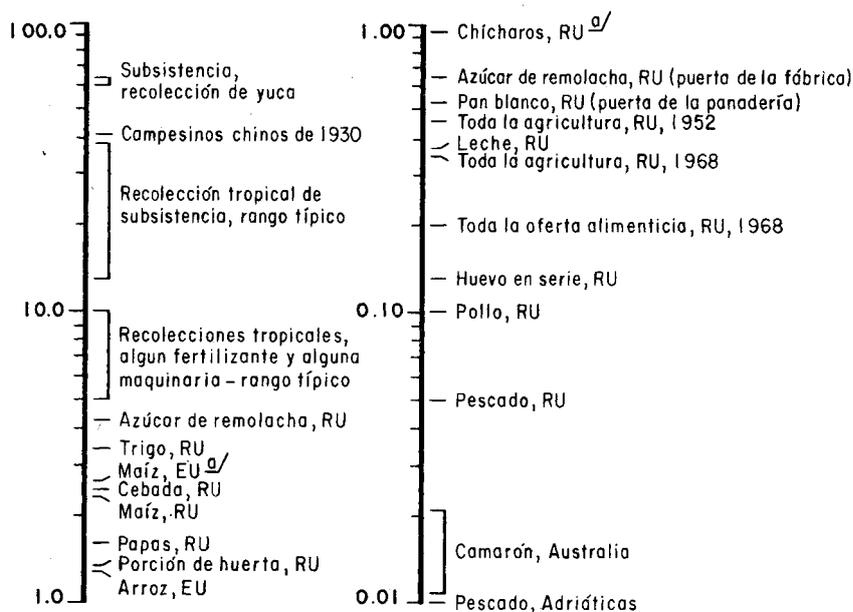
Para la agricultura en su conjunto, en el Reino Unido, está dada una razón de 0.2 en 1968 y 0.35 en 1952. Para la oferta total de alimentos, la razón del Reino Unido en 1968 es igual a 0.2. Una razón de 0.3 puede tomarse como representativa de la situación promedio de los países hoy desarrollados. Para la carne, que se muestra en la figura 1, la razón es igual a 0.1.

14. Pero la agricultura no es la única forma de producir alimentos. Los microorganismos también lo son. Con los métodos disponibles actualmente, la razón producto/insumo es del orden de 0.1, es decir, el mismo de la producción de carne. Puede lograrse progreso y los expertos creen que una razón de 0.5 puede ser alcanzada. En este nivel, los microorganismos pueden lograr mejores resultados que el granjero en países desarrollados. El sueño de la escasez de tierras agrícolas es ahora, por lo tanto, una posibilidad real. No costará más en términos de energía. Esta posibilidad tiene que mantenerse en mente para imaginar cuál podría ser la futura evolución de la humanidad. Elimina un gran obstáculo al crecimiento demográfico.

15. El cuadro 4 muestra, de manera resumida, la evolución de la producción alimenticia del granjero del Paleolítico a los microorganismos.

Figura 1

Razones de energía para varias fuentes alimenticias en la puerta de la granja



Fuente: *On Energy and Agriculture: From Hunting - Gethering to Landless Farming* (p.5). C. Marchetti, IIASA publication RR-79-10, diciembre de 1979.

^{a/} N.T. RU: Reino Unido. EU: Estados Unidos de Norteamérica.

La participación de la producción alimenticia en el consumo de energía

16. Es interesante estimar la participación de la agricultura en el consumo de energía y, más generalmente, la participación de la producción alimenticia en una economía desarrollada. El consumo diario per cápita, de alimentos, estimado en 3 Kcal por día, corresponde a 164.2 Kgs de carbón equivalente por año. Tomando la razón producto/insumo de energía como 0.3, estos 164.2 Kgs corresponden a un insumo de:

$$\frac{164.2}{0.3} = 492.6 \text{ Kgs, redondeado a } 500 \text{ Kgs.}$$

Cuadro 4

Comparación de varias formas de cultivo

Cuadro 4
Comparación de varias formas de cultivo

Características de cultivo	Agricultura Paleolítica	Agricultura neolítica (producción de maíz)	Campeñino chino alrededor de 1930 (producción de arroz)	Granjero norteamericano en 1980 (producción de maíz)	Granjero norteamericano en 1980 (producción de carne)	Micro-organismos
Tiempo de trabajo ^{a/}	2 días a la semana	semana completa	la semana completa	5 días a la semana o menos	5 días a la semana o menos	despreciable
Razón producto/insumo en la puerta de la granja	40	40	40	2.2	0.1	0.5
Tierra por consumidor	2 000 000	1 700 ^{b/}	100	600 ^{b/}	13 000	desp.
Razón producto/insumo en el cuadro	40	40	40	0.65	0.097	d/

- a/ En 10000 metros cuadrados, el granjero neolítico produce 6700 Kcal por año, es decir, el consumo de 6 personas. El monto de tierra por consumidor es $10000/6 = 1666$, redondeado a 1700.
- b/ En 10000 metros cuadrados, el granjero americano está produciendo 19,700 Kcal al año, es decir, el consumo de 17 personas. La cantidad de tierra por consumidor es $10000/17 = 588$, redondeado a 600.
- c/ El tiempo de trabajo incluye el tiempo gastado no solo en producir alimentos, sino también la creación y mantenimiento en buen estado del capital.
- d/ Actualmente la comida de los microorganismos es consumida por animales. El consumo humano requeriría drásticas modificaciones en nuestra dieta y un consumo adicional de energía.

Pero, en la figura 1, los datos mostrados corresponden a las razones en la puerta de la granja. En los países en desarrollo, la distancia entre la puerta de la granja y la mesa es corta, pero en los países desarrollados, la distancia puede ser mayor y esto implica nuevos insumos de energía. El cuadro 5 muestra lo que ocurre al maíz cosechado por el granjero norteamericano del cuadro 3 antes de llegar a la mesa. Como puede verse, el insumo total de energía se multiplica por 3.33. En el cuadro 3, la razón producto/insumo en la puerta de la granja era 2.17. En la mesa, viene a ser

$$\frac{2.17}{3.33} = 0.65.$$

Para la carne (ver el cuadro 5), la distancia es mucho más corta y la razón producto/insumo de 0.1 en la puerta de la granja viene a ser sólo de 0.097 en la mesa. A menudo se ha dicho que los países desarrollados están derrochando energía por comer carne y se argumenta que podrían mejorar el equilibrio mundial de energéticos alimenticios si cambian sus recursos de proteínas de animales a vegetales. Lo que se acaba de decir respecto de la comercialización de los productos alimenticios muestra que el tema no es simple. Reemplazando carne por maíz, la razón producto/insumo en la puerta de la granja pasa de 0.1 a 2.17, es decir, se

multiplica por 21.7, pero en la mesa, pasa de 0.097 a 0.65. En este caso, se multiplica por 6.7. La ganancia en la mesa aún existe, pero en una forma drásticamente reducida. Para estimar la energía total gastada entre la puerta de la granja y la mesa, es necesario conocer la distribución de la comida entre maíz y carne. Se supone generalmente que en una economía desarrollada esta distribución será de uno y dos tercios respectivamente. Entonces, los 500 kgs de carbón equivalente representan, en la puerta de la granja:

–167 Kgs para el maíz

–333 Kgs para la carne.

En la mesa, de acuerdo al cuadro 5, estos números vienen a ser:

–167 x 3 = 501 Kgs para el maíz

–333 x 1.035 = 345 Kgs para la carne,

es decir, un total de 846 Kgs, redondeado a 900 Kgs. Vemos que, en una economía hoy desarrollada, poco menos del 25% de la energía total consumida es usada para la producción de los alimentos.

17. Terminaré aquí esta larga descripción de la evolución de la agricultura, pero pienso que fue esencial conocer esta evolución para poder entender cómo la industrialización tomó lugar en Europa durante el siglo XIX. El incremento en la productividad del trabajo en la agricultura fue una condición prerequisite para alcanzar la industrialización, siendo la otra palabra clave, por supuesto, el consumo de energía. Desde un punto de vista demográfico, las dos principales consecuencias directas han sido la urbanización y cambios drásticos en la distribución de la población económicamente activa. Consecuencias indirectas han sido el descenso de la fecundidad y de la mortalidad.

Urbanización y cambios en la distribución de la población económicamente activa

18. En los párrafos anteriores dejamos la urbanización en vísperas de la industrialización, en un nivel de 20%. La figura 2 muestra cómo evolucionó en Francia durante la fase de la industrialización y el cuadro 6 y la figura 3 ilustran la tendencia en países desarrollados durante los pasados treinta años. En la figura 3, también se muestra la tendencia en México.

19. La tendencia en la distribución de la población económicamente activa entre los tres clásicos sectores: primario, secundario y terciario se muestra para Francia en la figura 4 y la situación de varios países hoy desarrollados aparece en el cuadro 7. En la figura 4, la tendencia en México de 1950 a 1978 también se reproduce. La posición de los Estados Unidos de América en 1978 se indica en la figura 4 como un objetivo plausible para Francia en el año 2000.

La población agrícola casi ha desaparecido. Hoy representa sólo el 22% de la población económicamente activa en los Estados Unidos (vea cuadro 7). Si la escasez de la tierra agrícola llegara a ser realidad, desaparecería completamente.

Cuadro 5

Agricultura moderna de la puerta de la granja a la mesa
(maíz y carne)

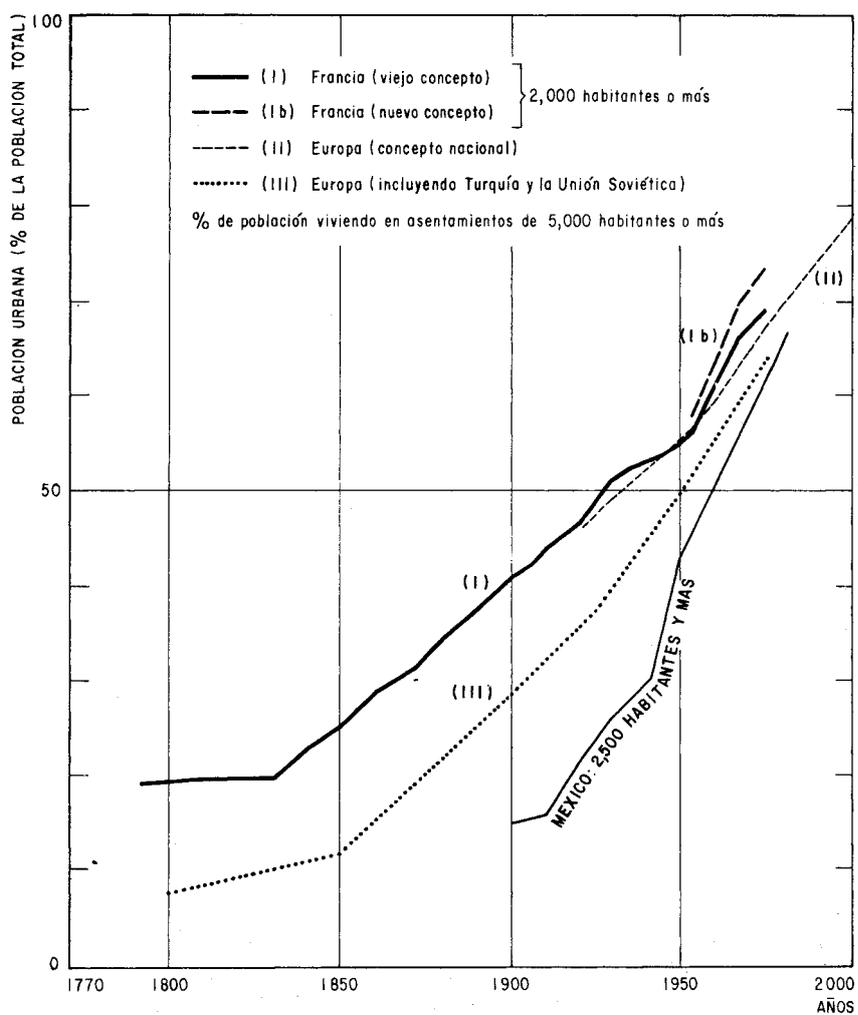
Insumos	Maíz	Carne
energía en la puerta de la granja	100	100
Transformación	112	1.4
Transporte	16	0.3
Distribución	22	0.4
venta	51	0.9
Transporte a casa	32	0.5
	333	103.5
<u>Producto</u>	<u>2.17 = 0.65</u>	<u>0.100 = 0.097</u>
<u>Insumo</u>	<u>3.33</u>	<u>1.035</u>

Fuente: adaptado de David y Marion Pimentel, Compter les kilocalories.
Revue CERES, October 1977 (vea figura 2).

20. Esto no significa que la tasa de urbanización alcanzaría el 100%. Durante cierto tiempo, se han observado en Europa signos que parecen anunciar una inversión en el proceso de urbanización notado durante los pasados dos siglos.

Las ciudades están ganando población a tasas reducidas y algunas grandes ciudades están perdiendo incluso población. Este fenómeno se observó primero en

Figura 2
Urbanización en Europa



Cuadro 6

Porcentaje de población urbana (definiciones nacionales,
Europa 1950-2000 y algunos otros países)

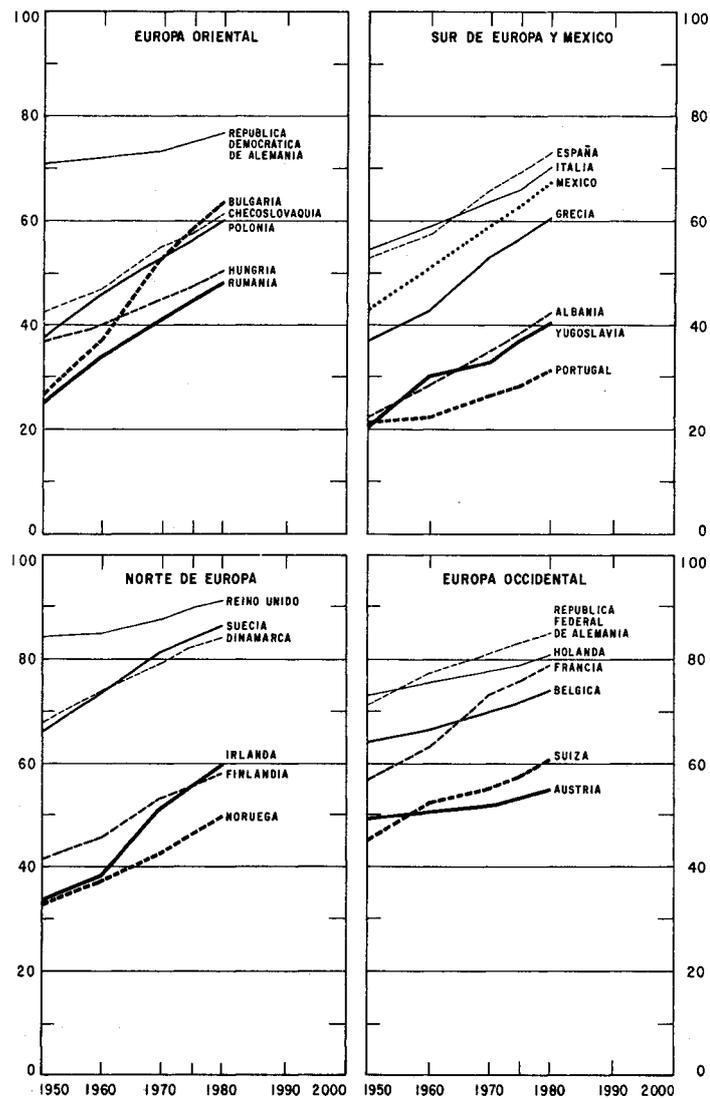
Regiones/países	Años						
	1950	1960	1970	1975	1980	1990	2000
EUROPA	53.7	58.4	63.9	66.4	68.8	73.3	77.1
EUROPA ORIENTAL	41.5	47.9	53.3	56.2	59.2	65.1	70.4
Bulgaria	25.6	38.6	52.3	58.6	64.0	72.2	77.1
Checoslovaquia	37.4	46.9	55.2	59.1	62.9	69.4	74.4
República Democrática de Alemania	70.8	72.3	73.7	75.2	76.8	80.1	83.2
Hungría	36.8	40.0	45.6	50.1	54.1	62.2	68.3
Polonia	38.7	47.9	52.1	54.2	56.6	62.0	67.7
Rumanía	25.5	34.1	40.8	44.3	47.9	55.3	62.0
NORTE DE EUROPA	74.3	76.7	81.3	83.3	85.0	87.7	89.6
Dinamarca	68.0	73.7	79.7	82.1	84.2	87.3	89.4
Finlandia	32.0	38.1	50.3	56.6	62.2	70.7	75.8
Irlanda	41.1	45.8	51.7	54.7	57.8	63.9	69.5
Noruega	32.2	32.1	42.0	47.4	52.5	61.4	67.8
Suecia	65.8	72.6	81.1	84.6	87.2	90.6	92.3
Reino Unido	84.2	85.7	88.5	89.8	90.8	92.5	93.7
SUR DE EUROPA	44.6	49.5	56.2	59.4	62.5	68.0	72.8
Albania	20.3	30.6	33.5	34.9	36.8	42.3	49.7
Grecia	37.3	42.9	52.5	57.4	61.9	69.3	74.5
Italia	54.3	59.4	64.5	66.9	69.3	74.0	78.1
Portugal	19.3	22.5	26.2	28.2	30.6	36.7	44.4
España	51.9	56.6	66.0	70.5	74.3	79.9	83.4
Yugoslavia	22.0	27.9	34.7	38.5	42.3	50.2	57.5
EUROPA OCCIDENTAL	63.9	69.2	74.4	76.3	78.1	81.3	84.2
Austria	49.1	49.9	51.7	52.7	54.2	58.6	64.5
Bélgica	63.4	66.0	70.7	71.4	72.4	75.2	78.9
Francia	56.2	62.4	71.7	75.0	78.0	82.4	85.4
República Federal de Alemania	72.3	77.4	81.3	83.1	84.7	87.3	89.4
Holanda	74.4	80.0	78.0	76.3	76.3	76.8	79.9
Suiza	44.3	51.0	54.5	56.1	58.1	62.9	68.5
Unión Soviética	39.3	48.8	56.7	60.9	64.8	71.3	76.1
Estados Unidos de América	64.1	66.9	69.9	71.3	72.9	76.5	80.1
Japón	50.2	62.4	71.3	75.1	78.2	82.9	85.9
China	11.0	18.6	21.6	23.3	25.4	31.1	38.6
México	42.7	50.8	59.0	63.0	66.7	72.8	77.4
Australia	75.2	81.6	85.2	87.2	88.8	91.2	92.6

Fuente: *Patterns of Urban and Rural Population Growth*, United Nations Publication, No. de venta E. 79. XIII. 9 (ver cuadro 50).

los Estados Unidos de América, y parece ser general en Europa. No es que la población en áreas urbanas esté dejando las ciudades para adoptar una forma de vida rural. El fenómeno es algo más que adoptar una forma de vida en el medio ambiente rural.

Hasta ahora, era trivial decir que, gracias a los coches y a los utensilios eléctricos para el hogar la forma de vida en áreas rurales no era tan diferente de la for-

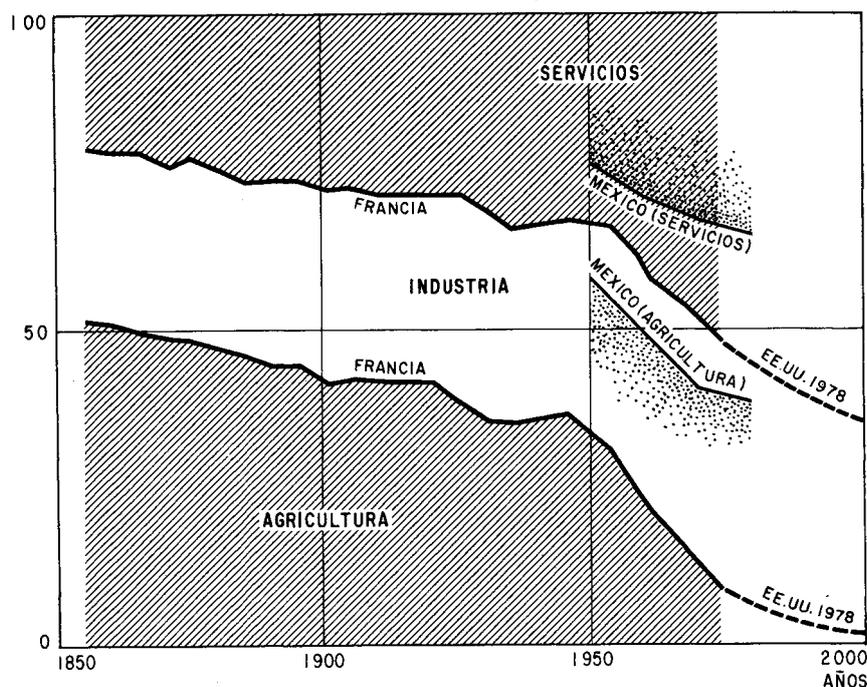
Figura 3
 Porcentaje de población urbana en Europa de 1950 a 1980:
 Comparación con México



Fuente: UN Working Paper ESA/P/WP.54, abril 25 de 1975; pp. 23, 25-28.

Figura 4

Población Económicamente Activa en Francia y México:
Comparación con los Estados Unidos de América en 1978



ma en las ciudades. Pero esto no cambió apreciablemente la tendencia secular del éxodo rural hacia las ciudades. La razón principal fue que la forma de vida incluye la práctica de una ocupación y, hasta ahora, las actividades económicas industriales necesitaron una concentración de población en áreas urbanas. El desarrollo de medios de comunicación entre los individuos y el progreso introducido por la incorporación de computadoras en muchas ocupaciones están entre las causas del proceso de cambio de estas condiciones. Es interesante notar que el primer signo de un punto de cambio apareció en los Estados Unidos donde el progreso técnico en comunicaciones y computación había sido el más espectacular.

La figura 5 representa para Francia las tasas de migración neta anual intercensal según varias categorías de comunas, definidas por el número de habitantes en

Cuadro 7

Estimaciones de la distribución de la población
económicamente activa alrededor de 1978

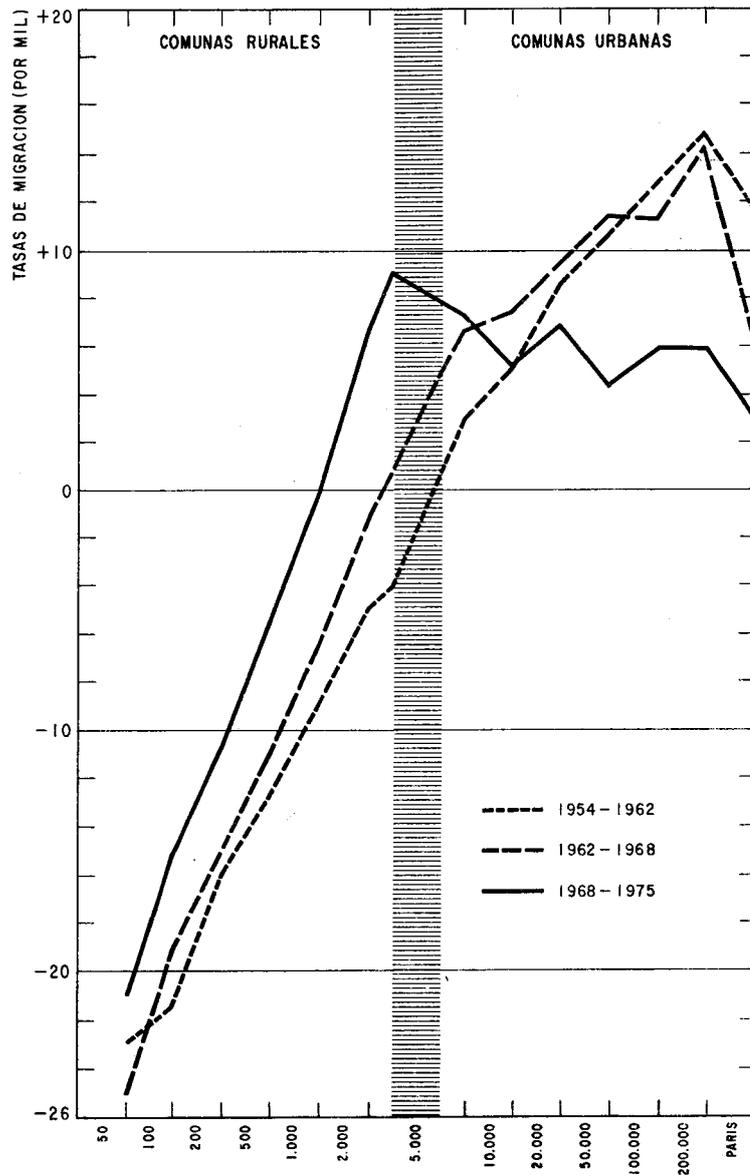
Países/territorios	Agricultura	Industrias	Servicios	TOTAL
EUROPA				
EUROPA ORIENTAL				
Bulgaria	40	38	22	100
Checoslovaquia	12	50	38	100
República Democrática de Alemania	10	51	39	100
Hungría	18	55	27	100
Polonia	33	39	28	100
Rumanía	50	31	19	100
NORTE DE EUROPA				
Dinamarca	8	37	55	100
Finlandia	14	37	49	100
Irlanda	20	37	43	100
Noruega	8	38	54	100
Suecia	5	37	58	100
Reino Unido	3	43	55	100
SUR DE EUROPA				
Albania	62	24	14	100
Grecia	39	28	33	100
Italia	13	48	39	100
Portugal	27	37	36	100
España	18	43	39	100
Yugoslavia	33	32	35	100
EUROPA OCCIDENTAL				
Austria	10	40	50	100
Bélgica	3	43	54	100
Francia	9	40	51	100
República Federal de Alemania	4	48	48	100
Holanda	6	45	49	100
Suiza	6	45	49	100
Unión Soviética	17	47	36	100
Estados Unidos de América	2	33	65	100
China	62	29	13	100
Japón	13	39	48	100
México	39	26	35	100

Fuente: Report on Development in the World, 1980. World Bank, Washington, D.C. (vea cuadro 19).

los últimos cuatro censos. Hay, por lo tanto, tres curvas que corresponden respectivamente a los períodos 1954-1962, 1962-1968 y 1968-1975. Las curvas pivotean en el sentido de las manecillas del reloj alrededor de un punto cerca de los pueblos pequeños.

En otras palabras, las tasas de inmigración neta han disminuido a través del tiempo en las comunas urbanas y la mayor parte del lugar está urbanizado; aquí lo más importante es la disminución. Las tasas de emigración neta también han

Figura 5
Francia: Tasas de migración neta intercensal por categorías de comuna (por mil)



Fuente: Principaux résultats du recensement de 1975 (pp. 26-27), Les Collections de l'INSEE, No. 238, Série D, No. 52, Septiembre 1977.

disminuido para las comunas rurales. Para las grandes comunas rurales, las tasas de emigración ceden su lugar a las de inmigración.

Fenómenos similares se han observado en muchos otros países. En un artículo reciente³, Daniel R. Vining Jr. y Thomas Kontuly han estudiado dieciocho países. Ellos resumieron sus resultados como sigue:

"De los dieciocho países estudiados en este artículo, once (Japón, Suecia, Noruega, Italia, Dinamarca, Nueva Zelanda, Bélgica, Francia, Alemania Occidental, Alemania Oriental y Holanda) muestran incluso una inversión en la dirección del flujo neto de población de sus regiones periféricas y con población diseminada a sus regiones centrales densamente pobladas o una drástica reducción en el nivel de este flujo neto. En los primeros siete de estos once países esta inversión o reducción llegó a ser evidente sólo en los años setenta; en los últimos cuatro, aconteció en los años sesenta. Seis países (Hungría, España, Finlandia, Polonia, Corea del Sur y Taiwán) ya han mostrado una atenuación en el movimiento de personas hacia sus regiones más densamente pobladas. Algunos datos británicos posiblemente poco confiables no revelan un relajamiento en el "viraje hacia el sur" de la población británica."

21. Ahora es posible prever cuál podría ser la vida de la gente durante la próxima transición demográfica. Dos hechos emergen claramente:

(1) La población económicamente activa será separada casi completamente de la agricultura, e incluso completamente si la escasez de tierra agrícola llega a ser una realidad. Una alta proporción de personas trabajarán en los servicios;

(2) cada vez más gente adoptará una forma de vida urbana, incluyendo la práctica de una ocupación, en un ambiente rural. La tasa de urbanización, por lo tanto, disminuirá.

¿Qué puede decirse acerca del tamaño de la población? Para responder esta pregunta, tenemos que examinar los dos componentes del crecimiento demográfico: la fecundidad y la mortalidad.

II. LA TENDENCIA DE LA MORTALIDAD

¿Se acerca la humanidad a una época sin descensos en la mortalidad?

22. Comenzaremos por estudiar cuál podría ser la futura tendencia de la mortalidad. Como ya se dijo, el progreso ha afectado las defunciones exógenas, las enfermedades endógenas han resistido bastante el esfuerzo de la medicina. Se sigue, que los supuestos en la mortalidad en la mayoría de las proyecciones de población consisten en un progreso siendo cada vez menor la esperanza de vida al nacimiento, aproximándose a un valor constante asintótico.

³ *Population Dispersal from Major Metropolitan Regions: An International Comparison. International Regional Science Review*, vol. 3, No. 1, pp. 49-73, 1978.

Este valor podría ser la máxima esperanza de vida al nacimiento observada y se supone entonces que, en todos los países del mundo, la esperanza de vida al nacimiento alcanzará eventualmente este valor. En otras palabras, no se prevé ningún gran progreso para los países que disfrutaban de las mejores condiciones de salud y se supone sólo que todos los demás países finalmente se beneficiarán en el futuro de las mismas condiciones.

El valor asintótico podría ser también el límite biológico estimado hace treinta años, en el caso de Noruega, por eliminar las causas exógenas de muerte.⁴ Noruega fue seleccionado porque, en esa época, combinaba la mortalidad más baja con las mejores estadísticas de defunciones según causa de muerte.

El valor asintótico es algunas veces también la esperanza de vida al nacimiento correspondiente a la tabla de menor mortalidad en una red de tablas modelo de vida. En todos los casos, la esperanza de vida al nacimiento se proyecta aumentando con una velocidad decreciente y dejando de aumentar cuando se acerca a los límites adoptados. En el cuadro 8, se dan los límites correspondientes a varias definiciones. Están bastante cercanos unos de otros.

23. La idea de que la humanidad se acercaba a una era en la cual el progreso contra la mortalidad no sería más parte de las condiciones demográficas como lo fue en gran medida las dos centurias pasadas, recibió gran consenso durante los últimos años. Sólo recientemente se ha tenido alguna duda sobre la probabilidad de que este supuesto pesimista se materialice.

24. La mortalidad endógena está formada por dos asesinos fundamentales: enfermedades del aparato circulatorio y cáncer.

La figura 6 muestra la tendencia de la mortalidad masculina por enfermedades circulatorias en seis países, desde 1953 hasta la actualidad: Estados Unidos, Japón, Francia, Noruega, Suecia y Suiza. Por el momento dejaremos de lado las tendencias a partir de 1970 y trataremos de ver qué habría sucedido hace cinco años cuando la evolución ocurrida recientemente era aún desconocida.

Viendo Noruega, es claro que, desde la época en que el límite biológico fue calculado,⁵ la mortalidad debida a enfermedades cardiovasculares había estado incrementándose constantemente. En los Estados Unidos había signos tan remotos como en 1960 de un descenso en la mortalidad por enfermedades cardiovasculares; pero en ese país, la mortalidad debida a esas causas, era mucho mayor que en Noruega y era muy tentador considerar el descenso observado como para cerrar la brecha entre los dos países. La curva de Noruega era creciente, la norteamericana decreciente y era normal prever que las dos curvas eventualmente se encontrarían en un nivel intermedio y entonces ambas seguirían la tendencia creciente observada en Noruega en los años cincuenta y sesenta.

⁴ *op.cit.* en el cuadro 8.

⁵ *op.cit.* en el cuadro 8.

Cuadro 8

Límites de la esperanza de vida al nacimiento en años,
de acuerdo a diferentes circunstancias

	Proyecciones a largo plazo de la ONU (a)	Límite biológica (calculado en 1949) (b)	Red de tablas modelo de mortalidad (Oeste) (c)	Proyección de población para Europa (d)	Mayor valor observado (e)
Hombres	72.5	76.3	73.9	72.3	72.1
Mujeres	77.2	78.2	77.5	77.5	78.4
Ambos sexos	74.8	77.3	75.7	74.9	75.3

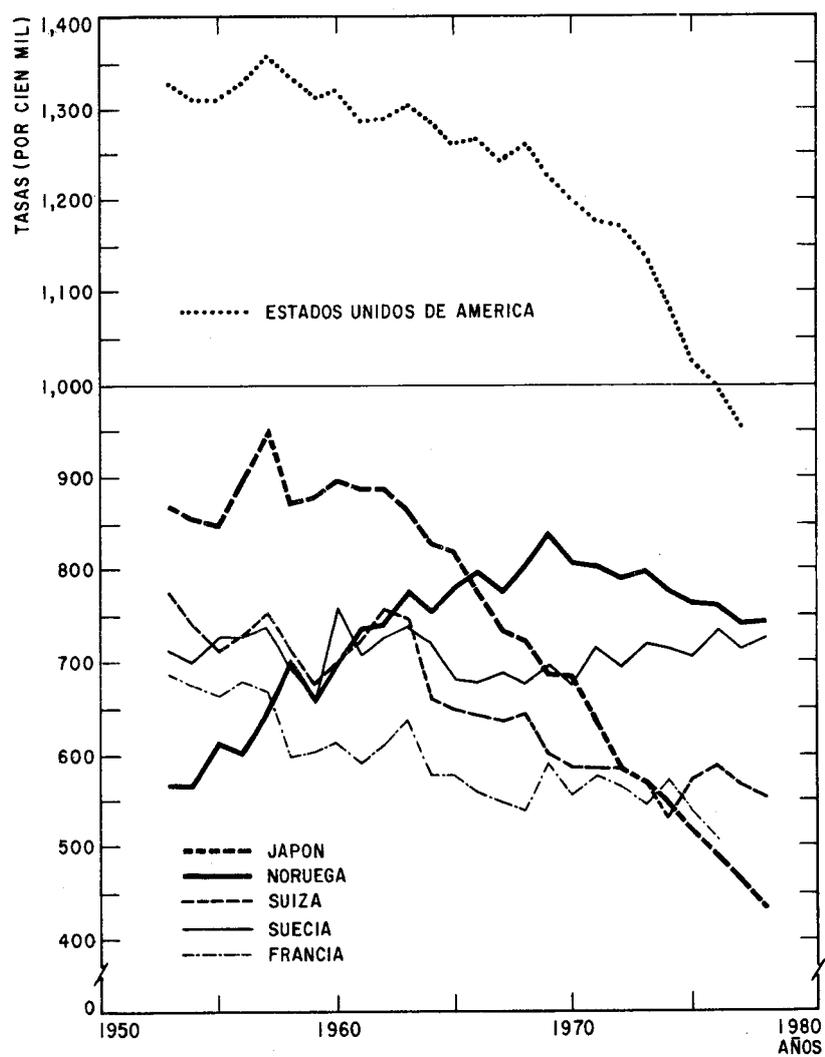
Fuentes:

- (a) The World Population Situation in 1970-1975 and its Long-range Implications (p. 49 de la versión inglesa). United Nations Publication, No. de venta E. 74.XIII.4.
- (b) Jean Bourgeois-Pichat, Essai sur la mortalité biologique de l'homme. Population, INED (Paris), Vol. 7, No. 3 (juillet/septembre 1952).
- (c) Regional Model Life Tables and Stable Populations, por Ansley J. Coale y Paul Demeny. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1966. (el valor indicado aquí corresponde al nivel 24 de las tablas modelo "Oeste": vea p. 25)
- (d) Economic Survey of Europe in 1974. Part II: Post-war Demographic Trends in Europe and the Outlook Until the Year 2000. (vea cuadro VII.18). United Nations Publication, No. de venta E.75.II.E16.
- (e) UN Demographic Yearbook. Special issues: historical supplement. United Nations Publication, No. de venta E/F.79.XIII.8. (El valor indicado aquí corresponde a Noruega para el período 1976-1977: vea p. 561).

La misma situación se planteaba para Japón cuya mortalidad por enfermedades cardiovasculares había comenzado a descender en un nivel superior al de Noruega. Para Suecia y Francia, no había una clara tendencia. Sólo el descenso observado en Suiza podía haber sido tomado como un indicador de lo que podría acontecer después de 1970.

Figura 6

Mortalidad masculina por enfermedades del aparato circulatorio
(55-64 años de edad)



De hecho, se extrajo una conclusión diferente. Se consideró que Noruega, Suecia, Japón, Suiza y Francia alcanzarían el mismo nivel y que en Noruega la tendencia sería el crecimiento.

Figura 7

Mortalidad femenina debida a enfermedades del aparato circulatorio (55-64 años de edad)

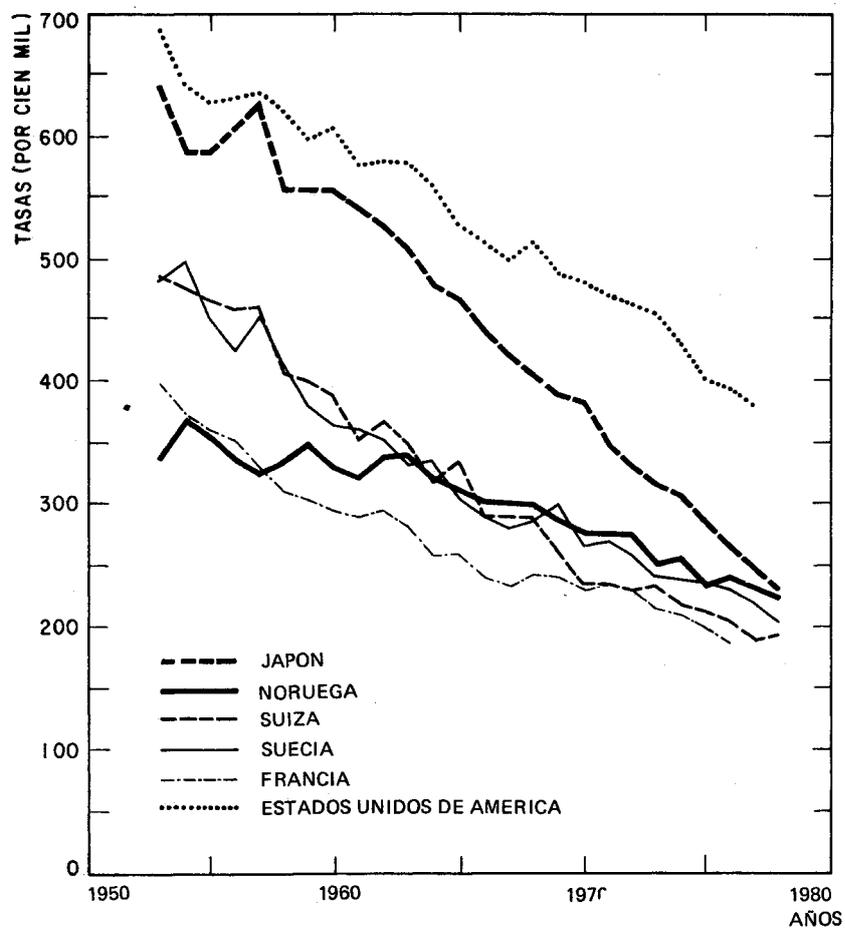
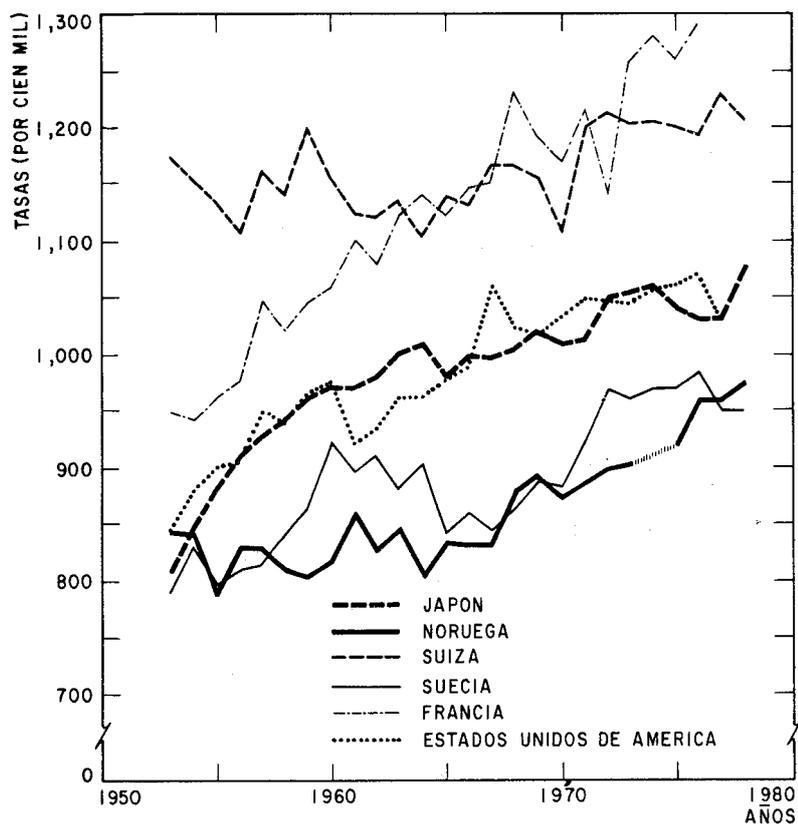


Figura 8

Tasas de mortalidad masculina debido a neoplasmas (65-74 años de edad)



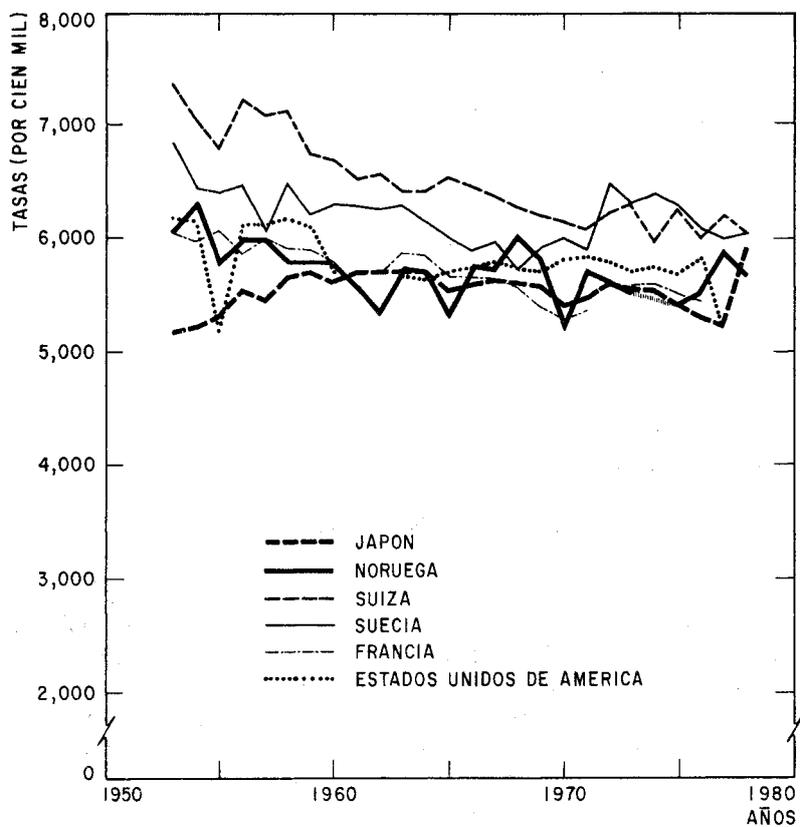
25. La situación no era tan mala para la mortalidad femenina. En la figura 7 se puede ver que la mortalidad femenina por enfermedades cardiovasculares estuvo decreciendo constantemente en los años cincuenta y sesenta. El menor descenso se observó en Noruega y el sentimiento era que los demás países, por descender más rápido su mortalidad cardiovascular, cerrarían la brecha que los separaba de Noruega.

26. Para el segundo asesino, es decir, el cáncer, la tendencia era muy clara. La figura 8 muestra un firme incremento en la mortalidad masculina y la figura 9 un nivel constante para la femenina.

27. Las figuras 6 a 9, limitadas al período 1950-1970, justificaban totalmente la visión pesimista del futuro descenso de la mortalidad. Un nuevo límite biológico fue calculado, aún basado en los datos de Noruega, y arrojó los siguientes resultados:

Figura 9

Tasas de mortalidad femenina debida a neoplasmas (65-74 años de edad)



Cuadro 9

Límite biológico de la esperanza de vida al nacimiento
(en años)

Categoría	(mortalidad endógena en Noruega)		Diferencias
	Datos de 1949 <u>a/</u>	Datos de 1973 <u>b/</u>	
Hombres	76.3	73.8	-2.5
Mujeres	78.2	80.3	+2.1
Ambos sexos	77.3	77.1	-0.2

a/ op. cit.

b/ Jean Bourgeois-Pichat, Future Outlook for Mortality Decline in the World, Population Bulletin of the United Nations No. 11, 1978, pp. 12-41 (versión inglesa). UN Publication, No. venta E.78.XIII.7.

En 24 años, la situación de la mortalidad masculina había empeorado mientras que la femenina había continuado mejorando.

Un punto decisivo: las enfermedades cardiovasculares están descendiendo

28. Tal era el juicio que podía haberse hecho al inicio de la década de los setenta. Lo ocurrido durante los años siguientes llevó a una conclusión totalmente diferente. Cuando uno ve el lado derecho de la figura 6, es obvio que la mortalidad masculina por enfermedades cardiovasculares decrece en la actualidad. La idea según la cual los países presentados en la figura 6 (excluyendo a Noruega) estaban cerrando la brecha que los separaba de Noruega, no se puede defender más. Noruega misma muestra una inversión de su tendencia creciente observada en los años cincuenta y sesenta.

La figura 7 muestra que el descenso de la mortalidad femenina cardiovascular continúa a una velocidad acelerada después de 1970.

No se le puede otorgar el crédito a la medicina por resultados similares en la mortalidad por cáncer. La figura 8 muestra que la mortalidad masculina por cáncer continúa subiendo, y la figura 9 que la femenina permanece a un nivel constante.

Se puede concluir que, al menos uno de los principales asesinos responsables de la mortalidad endógena es cada vez menos mortífero. La fortaleza representada por la mortalidad endógena parece comenzar a decaer. Tal signo es suficiente para cuestionar los supuestos pesimistas tan aceptados en la perspectiva futura respecto del descenso de la mortalidad mundial.

La opinión de los médicos físicos

29. La pregunta de cuándo la profesión médica podría curar las enfermedades que aún se consideran incurables fue recientemente discutida en la revista *Prospective et Santé*.⁶ Se presenta una síntesis del trabajo de investigación realizado recientemente. El cuadro 10 extraído de este artículo muestra las enfermedades que la profesión médica podría vencer para el año 2000, con una indicación de la fecha en que el resultado se alcanzaría.

El artículo también proporciona las medicinas que estarían disponibles en el año 2000 para una acción efectiva en diferentes áreas. Ellas se encuentran listadas también en el cuadro 11. Lo que sorprende inmediatamente en el cuadro 11 es que, después del año 2000, la profesión médica no tendrá que ver más con la mortalidad estrictamente hablando. Las medicinas listadas se usarían para mejorar nuestra forma de vida. Parece que los doctores de hoy piensan que después del año 2000, sus colegas habrán alcanzado el éxito en la eliminación de las enfermedades asesinas y entonces podrán dedicarse por completo al bienestar de la vida.⁷

El artículo publicado en *Prospective et Santé* es muy corto y no proporciona muchos detalles sobre la naturaleza del progreso previsto. Probablemente, los físicos médicos no prevén la completa desaparición de las enfermedades mencionadas en el cuadro 10, sino más bien el descubrimiento de nuevos tratamientos que harían perder sustancialmente su importancia. En el cuadro 10, las enfermedades de la categoría I por lo general no son fatales, pero las de las categorías II, III, IV

⁶ *An 2000: toutes les maladies vaincues, toutes les pulsions contrôlées. Prospective et Santé*, No. 1, printemps 1977 (sin autor).

⁷ En el cuadro 11, las expresiones incluidas en el artículo publicado en *Prospective et Santé* fueron usadas. Algunas de ellas son sorprendentes sin duda. ¿Qué hay detrás de expresiones tales como "disminución o alargamiento del tiempo percibido" o "producción o eliminación de transferencias"? Para responder esta pregunta, sería necesario tener acceso al trabajo original que originó la producción de este artículo.

Cuadro 10

Enfermedades que pudieran ser abatidas por la profesión
médica entre el presente y el año 2000

Enfermedades	1980-85	1985-90	1990-95	1995-2000
(I)				
Control de la mayoría de las condiciones alérgicas	**			
Asma	////	////		
Ansiedad y stress		**		
Mejoramiento de la capacidad analítica		**		
Drogas para mejorar la capacidad del aprendizaje	**			
Estimulante permanente de la inteligencia				**
Lesiones mentales	**			
Sueño controlado y relajamiento	////	////	////	////
Control de estados sico-biológicos		**	////	////
Depresión		**		
Drogaicción		**		
(II)				
Nuevas generaciones de anti-bióticos	**			
Enfermedades bacteriales y virales	**			
(III)				
Cáncer				**
(IV)				
Control del envejecimiento				**
Control de la senilidad		////	////	////
Caries dental				**
(V)				
Hipertensión	**			
Trombosis	**			
Esoasmo de músculos estriados		**		
(VI)				
Control de perturbaciones neurológicas				**
Enfermedades inmunológicas		**		
(VII)				
Anticoncepción efectiva masculina	**			
(VIII)				
Micosis obstinada		**		
Inmunización contra radiación		**		

adaptado de An 2000: toutes les maladies vaincues, toutes les pulsions contrôlées, Prospective et Santé, primavera 1977 (anónimo)

y V son las causas de muerte más comunes en la actualidad. Si ellas fueran vencidas, como piensan los médicos que lo harán, nosotros tendríamos ciertamente que revisar sustancialmente nuestro panorama de la evolución de la mortalidad a largo plazo.

Cuadro 11

Medicinas que estarán disponibles para el año 2000 para la acción efectiva en los siguientes campos:

-
- control de la agresión
 - apreciación tranquila de la belleza
 - creación de sentimientos para la aprehensión
 - aplazamiento de la adolescencia por prolongación de la niñez
 - intoxicantes sin peligro de breve efecto
 - alargamiento y acortamiento de la memoria
 - mediadores de la nutrición, el metabolismo y el desarrollo físico
 - medicinas para mejorar la sociabilidad
 - reducción de la necesidad de dormir
 - disminución o alargamiento del tiempo percibido
 - producción o detención de transferencia
 - regulación de las respuestas sexuales
 - alucinación (creación de sentimientos de "jamais vu" o "déja vu")
-
- desarrollo o inhibición de la conducta materna

Un posible escenario del descenso de la mortalidad de 1980 a 2000

30. Vamos a tratar de traducir el cuadro 10 en términos de tasas de mortalidad. Para eso, hemos reagrupado el desarrollo previsto en tres categorías, cada una de las cuales representa una brecha mayor:

- (1) cura de enfermedades virales, microbiales y parasitarias para 1980-1985;
- (2) cura del cáncer para 1990-1995;
- (3) control del envejecimiento biológico entre 1985 y 2000.

Las defunciones en la *primera categoría* se identifican en las estadísticas de causas de muerte bajo los encabezados siguientes (revisión de 1965):

—enfermedades infecciosas y parasitarias	(A1 – A44)
—influenza	(A90)
—neumonía	(A91 y A92)
—infección del riñón	(A107)

Las de la *segunda categoría* se clasificaron bajo el encabezado:

—neoplasmas	(A45 – A61)
-------------	-------------

Las de la *tercera categoría* bajo los encabezados restantes, excepto “Accidentes, envenenamientos y violencia” (AE138 – AE150).

31. Por lo tanto, incluimos enfermedades del aparato circulatorio en esta tercera categoría de enfermedades que será afectada por el control del proceso de envejecimiento cuyo inicio comenzará en 1985. Un examen de las causas de muerte en Estados Unidos, Japón, Francia, Noruega, Suecia y Suiza ha mostrado que la mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio comienza a ser controlada. Así, 1985 no parece exceso de optimismo. En los mismos seis países, no hemos tenido noticia de tendencia alguna para controlar el cáncer, pero en nuestro esquema, el control de la mortalidad por esta causa se supone comenzará recién en 1990.

32. ¿Qué le ocurriría a la mortalidad si la proyección del cuadro 10 llegara a ser una realidad? Los cálculos han sido hechos⁸ para el caso de Suecia y el punto de partida fue la mortalidad masculina observada en 1977. En términos de la esperanza de vida al nacimiento, los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 12

Esperanza de vida al nacimiento masculina (en años)
como resultado del progreso en la medicina mostrado en el
cuadro 10, en base a la situación de Suecia en 1977

Observada en 1977	73.1	1995-2000	91.4
1980-1985	73.6	2000-2005	94.1
1985-1990	78.1	2005-2010	94.4
1990-1995	87.1	2010-2015 ^{a/}	94.6

^{a/} Después de 2015, la esperanza de vida al nacimiento permanece constante en 94.6 años.

El mismo ejercicio fue realizado usando como punto de partida Chile en 1976. El cuadro 13 da los resultados:

Cuadro 13

Esperanza de vida al nacimiento masculina (en años)
como resultado del progreso en la medicina mostrado en el
cuadro 10, en base a la situación de Chile en 1976

Observado en 1976	64.4	1995-2000	83.7
1980-1985	67.9	2000-2065	87.9
1985-1990	72.0	2005-2010	88.5
1990-1995	80.2	2010-1015 ^{a/}	88.8

a/ Después de 2015, la esperanza de vida al nacimiento permanece constante en 88.8 años.

La figura 10 muestra cómo comparar los límites con los supuestos hechos en las proyecciones de Naciones Unidas. Si las promesas del cuadro 10 se alcanzan, es obvio que estos supuestos deberían revisarse drásticamente.

33. Los resultados para Chile difieren de los de Suecia. Hay diferencias tanto en el tiempo como en el nivel final. La diferencia en tiempos corresponde a la fase de eliminación de las defunciones debidas a enfermedades infecciosas. En Suecia, este tipo de enfermedades es menos frecuente que en Chile y su eliminación produce en Chile un incremento mayor en la esperanza de vida al nacimiento que en Suecia.

La diferencia en el nivel se debe a supuestos hechos en los cálculos. Sorprendentemente, en el cuadro 10, nada se menciona acerca de la mortalidad debida a malformaciones congénitas ni a enfermedades de la primera infancia. Probablemente, los físicos no fueron consultados respecto a este tema, y esto podría explicar la ausencia de referencias. Pero, al transformar el cuadro 10 en términos de tasa de mortalidad, la debida a estas dos causas mencionadas se dejó constante

⁸ Para más detalles, véase Jean Bourgeois-Pichat, *Long-term Population Projections (Long-term Prospects for Mortality and Fertility)*, Lectures No. 9 y 14, presentados en el Taller para la Enseñanza de Proyecciones de Población de Naciones Unidas, Budapest (Hungría), 17 a 28 de marzo de 1980. Publicación de Naciones Unidas en prensa.

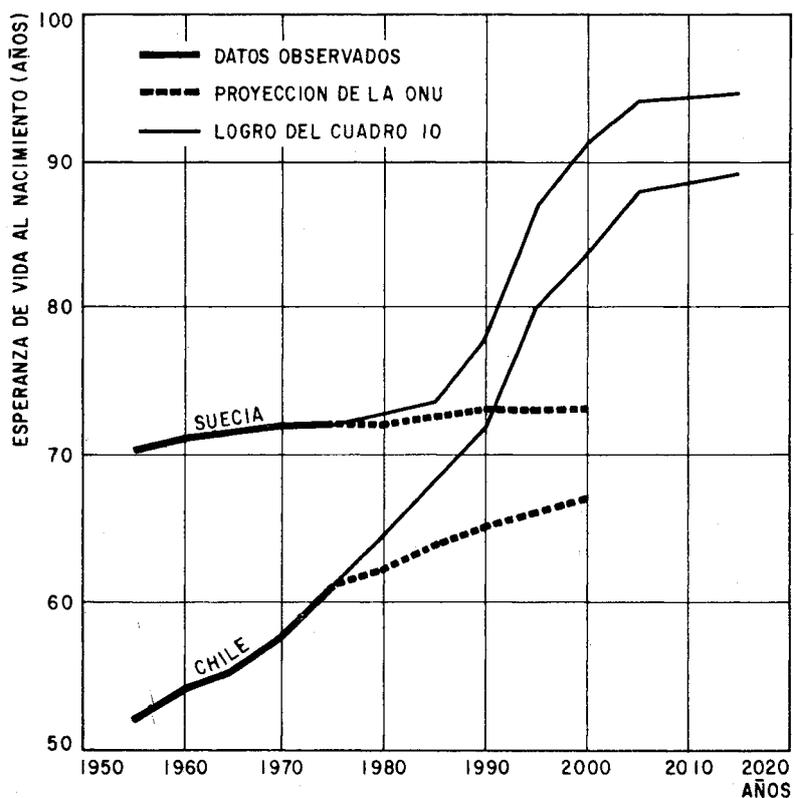
al nivel de Suecia en 1977 y de Chile en 1976. Ocurrió que esta mortalidad era tres veces mayor en Chile que en Suecia.

Hay otra razón para que haya un límite menor en Chile que en Suecia: cuando el proceso implícito en el cuadro 10 se alcance, la única causa de muerte que permanecerá de los 5 a los 94 años de edad será "Accidentes, envenenamientos y violencia" y sucedió que la correspondiente a Chile era mayor que en Suecia.

34. Cálculos similares se hicieron para mujeres y los límites para la esperanza

Figura 10

Esperanza de vida al nacimiento masculina en Suecia y Chile:
Datos Observados (1950-1975), Proyecciones de la ONU, Logro
del cuadro 10



de vida al nacimiento son 97.2 para las mujeres suecas y 95.4 para las chilenas. La diferencia entre los dos países es menor para las mujeres que para los hombres. Esto se debe a que la mortalidad por violencia en Chile es muy baja, menor que en Suecia. El cuadro 12 resume estos resultados.

Cuadro 14

Esperanza de vida al nacimiento (en años) correspondiente al logro de la predicción descrita en el cuadro 10, para los casos de Suecia y Chile

	Suecia	Chile	Supuesto de la ONU (Largo Plazo)	Supuesto de la ONU igual a 100	
				Suecia	Chile
Hombres	94.6	88.8	72.5	1.30	1.23
Mujeres	97.2	95.4	77.5	1.25	1.23
Diferencia	2.6	6.6	5.0		

Comparados con los supuestos a largo plazo de Naciones Unidas, los límites son 23 y 30% mayores. Como es posible que la mortalidad infantil endógena también sea afectada por el progreso de la medicina, conservaremos el mayor porcentaje de incremento, es decir, el 30%.

35. Se mantiene para ver qué incremento en términos de población representaría para la humanidad. Los efectos serán graduales y se sentirán sólo en el largo plazo. Por lo tanto, compararemos proyecciones de población a largo plazo con y sin los logros del cuadro 10.

Efecto en el tamaño de la población mundial

36. Comenzaremos con proyecciones sin descenso alguno de mortalidad y haremos estas proyecciones para el caso de México. El punto de partida será la población estimada por edad y sexo, para 1975. Este punto de partida fue el mismo que usaron las Naciones Unidas en su última publicación al respecto.⁹

⁹ *World Population Trends and Prospects by Country, 1950-2000: Summary Report of the 1978 Assessment*. United Nations publication, No. de venta ST/SEA/SerR/93. *World Population and its Age-Sex Composition by Country, 1950-2000: Demographic Estimations and Projections as Assessed in 1978*. Working paper No. ESA/P/WP.65, January 2nd, 1980.

En primer lugar se presenta una proyección que reproduce aproximadamente la variante media de la serie de Naciones Unidas (llamada Proyección I en adelante). Decimos "aproximadamente" porque los documentos publicados por las Naciones Unidas no dan detalles de las tablas de mortalidad y tasas de fecundidad usadas para las proyecciones. Indican sólo la esperanza de vida al nacimiento y la tasa bruta de reproducción.¹⁰ En el cuadro 15 se proporcionan las tablas de mortalidad y las tasas específicas de fecundidad por edad que hemos usado para esta proyección I junto con el supuesto de la ONU. El lector notará que la proyección de la ONU supone un descenso en la fecundidad en veinte años: de 1975-1980 a 1995-2000 la tasa bruta de reproducción disminuye un 22.2%. Después del año 2000, hemos supuesto, en la Proyección I, que este descenso continuará, la tasa neta de reproducción unitaria se alcanzará en 2040-2045. Tal descenso debe ser considerado como uno muy lento (El cuadro 15 da las correspondientes tasas brutas de reproducción).

Cuadro 15

México: Supuestos adoptados para las proyecciones I a IV
y supuestos adoptados en las proyecciones de
la ONU (variante media)

Supuestos de la ONU ^{1/}				Supuestos para la Proyección I (descenso muy lento de la fecundidad)											Tasa bruta de reproducción
Años	Esperanza de vida al nacimiento (años)		Tasa bruta de reproducción	Esperanza de vida al nacimiento (años)			Tasas específicas de mortalidad (por mil)						Tasa bruta de reproducción		
	H	M		Nivel	H	M	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44		45-49	
1975-1980	63.6	67.4	306	20	63.6	67.5	98	247	270	227	206	189	24	306	
1980-1985	65.1	69.0	296	20		95	239	261	220	199	183	23	296		
1985-1990	66.4	70.3	278	21	66.0	70.0	89	225	245	206	187	172	22	278	
1990-1995	67.5	71.4	258	21		75	210	233	192	180	157	15	258		
1995-2000	68.4	72.3	238	22	68.6	72.5	65	197	220	180	168	140	10	238	
2000-2005				22			57	187	209	168	152	120	8	218	
2005-2010				23	71.2	75.0	50	177	198	156	135	100	3	199	
2010-2015				23			40	167	190	142	117	77	1	178	
2015-2020	no disponibles en la serie de la ONU			24	73.9	77.5	32	159	181	130	100	59	0	160	
2020-2025				24			27	150	172	118	80	38	0	142	
2025-2030				24			20	141	165	108	60	20	0	125	
2035-2040				24			18	135	160	98	42	10	0	112	
2040-2045				24			13	130	157	90	27	2	0	192	
Supuestos de la ONU ^{1/}				Supuestos para la Proyección I (descenso lento de la fecundidad)											Tasa bruta de reproducción
Años	Esperanza de vida al nacimiento (años)		Tasa bruta de reproducción	Esperanza de vida al nacimiento (años)			Tasas específicas de mortalidad (por mil)						Tasa bruta de reproducción		
	H	M		Nivel	H	M	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44		45-49	
2000-2005				22			50	177	198	156	135	100	3	199	
2005-2010	no disponibles en la serie de la ONU			23	71.2	75.0	32	159	181	130	100	59	0	160	
2010-2015				23			20	141	165	108	60	20	0	125	
2015-2020				24	73.9	77.5	13	130	157	90	27	2	0	102	

¹⁰ World Population Trends and Prospects, op.cit., ver pp. 58-68.

Cuadro 15 (continuación)

México: Supuestos adoptados para las proyecciones I a IV
y supuestos adoptados en las proyecciones de
la ONU (variante media)

Años	Supuestos de la ONU ^{1/}		Tasa bruta de reproducción	Esperanza de vida al nacimiento (años)		Supuestos para la Proyección #1 (descenso rápido de la fecundidad)							Tasa bruta de reproducción	
	Esperanza de vida al nacimiento (años)			Nivel	H	M	Tasas específicas de mortalidad (por mil)							
	H	M					Grupos de edad en años							
1975-1980	63.6	67.4	306	20	63.6	67.5	98	247	270	227	206	189	24	306
1980-1985	65.1	69.0	296	20			70	220	245	187	154	128	13	247
1985-1990	66.4	70.3	278	21	66.0	70.0	48	190	217	147	103	69	6	189
1990-1995	67.5	71.4	258	21			28	157	188	116	62	30	1	141
1995-2000	68.4	72.3	238	22	68.6	72.5	17	133	165	92	36	10	0	110
2000-2005	no disponible en la serie de la ONU ^{1/}						13	130	157	90	27	2	0	101
Años	Supuestos de la ONU ^{1/}		Tasa bruta de reproducción	Esperanza de vida al nacimiento (años)		Supuestos para la Proyección IV (descenso muy rápido de la fecundidad)							Tasa bruta de reproducción	
	Esperanza de vida al nacimiento (años)			Nivel	H	M	Tasas específicas de mortalidad (por mil)							
	H	M					Grupos de edad en años							
1975-1980	63.6	67.4	306	20	63.6	67.5	75	235	262	200	165	137	14	264
1980-1985	65.1	69.0	296	20			49	188	220	150	92	64	8	187
1985-1990	66.4	70.3	278	21	66.0	70.0	30	159	190	120	58	31	2	143
1990-1995	67.5	71.4	258	21			20	140	170	100	48	11	0	119
1995-2000	68.4	72.3	238	22	68.6	72.5	16	132	159	91	30	4	0	105
2000-2005	no disponible en la serie de la ONU ^{1/}						13	130	157	90	27	2	0	102

^{1/} World Population Trends and Prospects by Country, 1950-2000. Summary report of the 1978 assessment. United Nations Publication, No. de venta S7/ESA/Ser/R/33. Vea pp. 58 y 68.

37. Una segunda proyección (Proyección II) fue calculada suponiendo para después del año 2000 un descenso más rápido de la fecundidad; la tasa neta de reproducción unitaria se alcanzaría en 2015-2020. Este descenso es calificado como lento (cuadro 15). Una tercera proyección (Proyección III) fue hecha con un rápido descenso de la fecundidad; la tasa neta de reproducción unitaria se alcanzaría en 2000-2005 (cuadro 15).

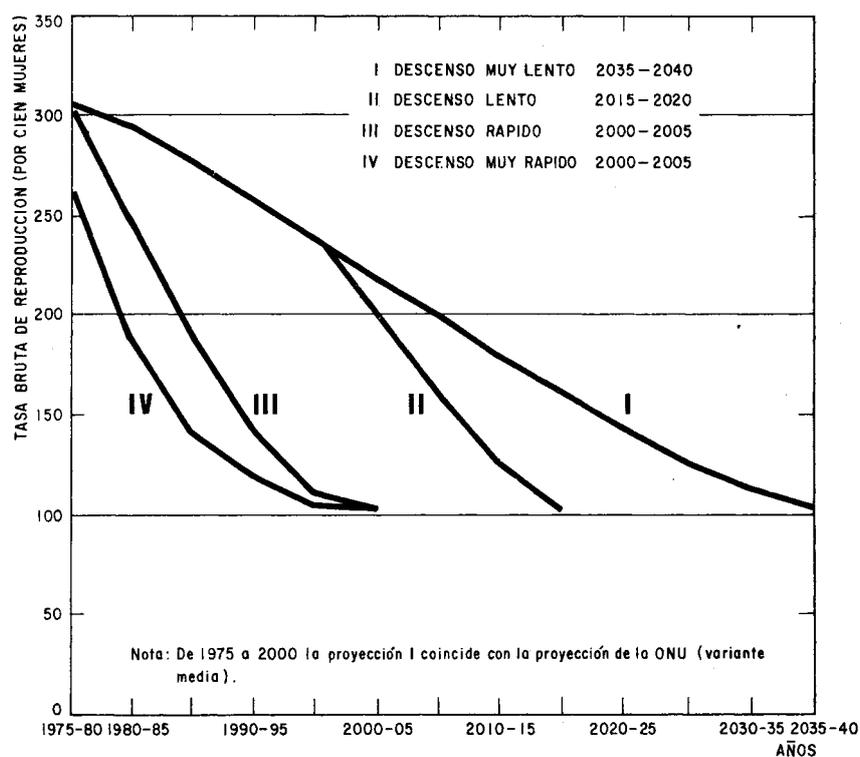
38. Finalmente, una variante de la Proyección III fue calculada suponiendo aún que la tasa neta de reproducción unitaria se alcanzaría en 2000-2005, pero con un descenso más rápido al principio del período. La llamaremos Proyección IV y será calificada como un muy rápido descenso de la fecundidad (cuadro 15).

La figura 11 resume estos diversos supuestos mostrando las variaciones de la tasa bruta de reproducción en las cuatro variantes de proyección.

39. Veamos los resultados. La figura 12 da el número anual de nacimientos en las diferentes proyecciones y muestra cómo comparar las cuatro tendencias con la tendencia observada desde el inicio del siglo XX. También se indican los naci-

Figura 11

Descenso de la tasa bruta de reproducción supuesto en las diferentes proyecciones definidas en el cuadro 15



mientos correspondientes al nivel estacionario y, en estos cuatro niveles, aparece el número por el cual la población inicial es multiplicada al alcanzar el nivel estacionario.

Surge claramente de la figura 12 que México está siguiendo en la actualidad la Proyección IV. Si continúa, alcanzará un máximo de 148 millones.

40. En las proyecciones a largo plazo de la ONU, se prevé que la población mundial se estabilizará en 12.2 mil millones en el 2075.¹¹ Los resultados de las cuatro proyecciones previas se pueden usar para mostrar cómo este nivel puede alcanzarse.

En 1975, en el punto de partida de estas proyecciones, había cuatro mil millones de personas en la Tierra, que podían ser aproximadamente divididas por igual como sigue:

¹¹ *The World Population Situation in 1970-1975 and its Long-Range Implications, op.cit.*

- mil millones viviendo en países desarrollados;
- mil millones viviendo en China;
- mil millones viviendo en países subdesarrollados cuya fecundidad comenzó a descender (América Latina, Sureste Asiático, Este de Asia y parte de la India);
- mil millones viviendo en países subdesarrollados cuya fecundidad no ha mostrado una tendencia al descenso (Africa, Oeste de Asia, Pakistán y Bangladesh).

A los mil millones que viven en los países desarrollados se les puede considerar muy cerca del nivel estacionario (multiplicador igual a uno).

A los mil millones que viven en países cuya fecundidad aún no ha comenzado a descender se les puede considerar siguiendo nuestra Proyección I (multiplicador igual a 6.5).

A los otros dos mil millones se les puede considerar siguiendo nuestra Proyección IV.

Con estos supuestos, el nivel estacionario para el mundo sería:

$$1 + (1 \times 6.5) + (1 \times 2.5) + (1 \times 2.5) = 12.5,$$

resultado muy cercano a los 12.2 mil millones previstos por las proyecciones a largo plazo de la ONU.

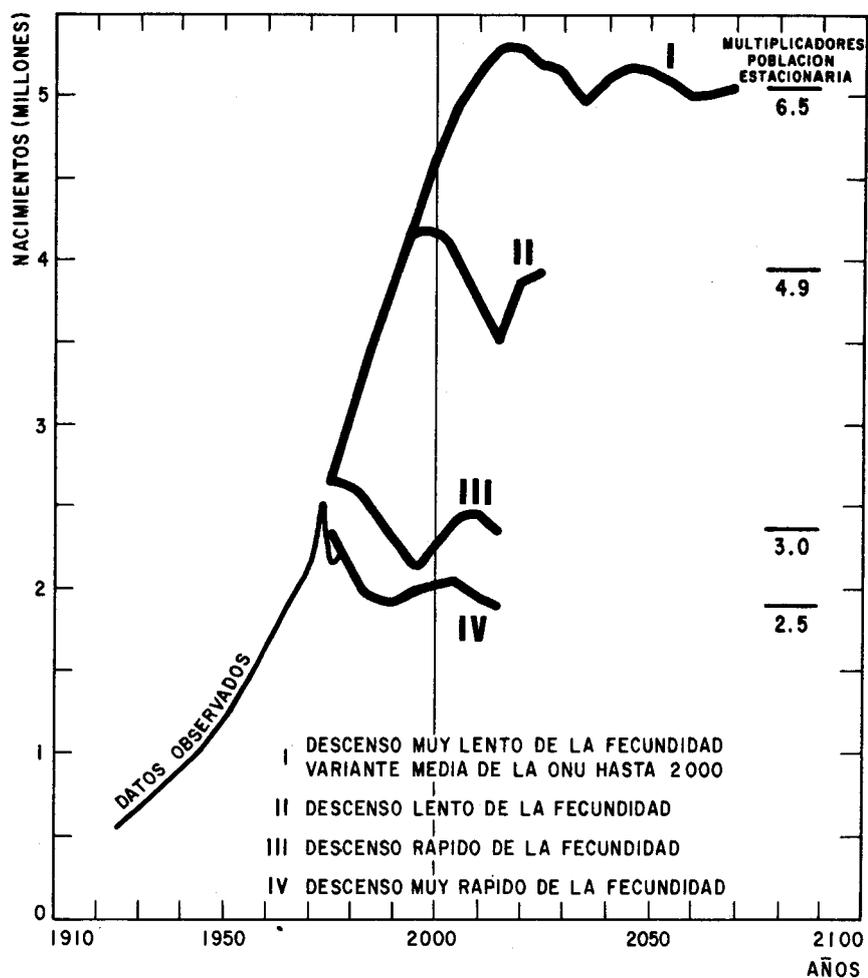
Cuadro 16

Población (en millones) en el nivel estacionario en las proyecciones I a IV

	Población en el nivel estacionario	Multiplicador
Punto de partida (1975)	59.2	1.00
Proyección I (Descenso muy lento de la fecundidad)	384.3	6.49
Proyección II (Descenso lento de la fecundidad)	291.7	4.93
Proyección III (Descenso rápido de la fecundidad)	177.2	2.99
Proyección IV (Descenso muy rápido de la fecundidad)	148.0	2.50

Figura 12

MEXICO - Nacimientos anuales en las Proyecciones I a IV
 Nacimientos anuales observados de 1905 a 1978



41. Pasaremos a examinar, para estas cuatro proyecciones, el descenso de la mortalidad sugerido en el cuadro 10. El resultado es muy simple de enunciar:

Se puede demostrar que,¹² en el nivel estacionario, la población está en proporción directa a la esperanza de vida al nacimiento. Hemos visto que el descenso de la mortalidad incrementará en 30% la esperanza de vida al nacimiento. Este es también, por lo tanto, el porcentaje de incremento de la población producido por el descenso de la mortalidad. En vez del nivel de 12.5, la población podría alcanzar, por lo tanto, 16.3 mil millones, es decir, 3.8 mil millones más. De ninguna manera este monto es despreciable. Para México, el límite se habría incrementado de 148 a 192 millones.

Efecto en la composición por edad

42. Pero la consecuencia más importante no es el incremento absoluto. Hemos visto en la primera parte de este trabajo que, usando la escasa tierra agrícola si fuera necesario, sería posible producir suficientes alimentos para una población casi ilimitada, siendo el único límite la disponibilidad de energía. La consecuencia más importante es que este incremento tendrá lugar en las edades más viejas. El cuadro 17 da la distribución por edad de la población de México cuando el nivel estacionario sea alcanzado bajo la Proyección IV, primero cuando la esperanza de vida al nacimiento sea de 73.9 años para hombres y de 77.5 para mujeres y, segundo, con una esperanza de vida al nacimiento correspondiente a los logros del progreso descrito en el cuadro 10. También se dan los datos correspondientes a 1975 para fines de comparación.

El logro del progreso descrito en el cuadro 10 producirá un enorme incremento en el número de personas de 80 años de edad y más.

43. La actual transición demográfica, además de su efecto en el crecimiento demográfico, ha tenido (o tendrá) importantes consecuencias en el funcionamiento de la sociedad. La más grande de éstas ha sido probablemente la desaparición de grandes familias. En países que se encuentran en una etapa avanzada de la última fase de la transición, la norma es ahora la familia nuclear con dos hijos, una característica que contrasta con las familias del pasado con numerosos hijos y la presencia a menudo de otros parientes. Una nueva sociedad ha nacido de esta evolución.

44. Al mismo tiempo, el descenso del número de hijos por pareja redujo la carga de gente joven para la parte activa de la población y aumentó la carga de gente vieja. Ha sido una cierta compensación entre los dos movimientos y, así como las necesidades de las personas inactivas fueron satisfechas por la carga de trabajo dentro de la familia, la carga total de gente joven y vieja no cambió mu-

¹² *The Concept of a Stable Population: Application to the Study of Populations of Countries with Incomplete Demographic Statistics, Annex 1, pp. 121 y 125.*

Cuadro 17

Distribución por sexo y edad de la población de México
(números absolutos y relativos) en 1975 y en el nivel
estacionario en la Proyección IV, con y sin
el progreso descrito en el cuadro 10

Grupos de edad (años)	Números absolutos (millones)				Distribución		
	Nivel estacionario en la Proyección IV				Proyección IV		
	1975	Sin	Con	Diferencia	1975	Sin	Con
	(I) Hombres						
0 - 19	17.1	19.8	20.2	+0.4	57.4	26.6	20.9
20 - 39	7.7	19.6	20.0	+0.4	25.8	26.4	20.7
40 - 59	3.5	18.6	19.6	+0.7	11.7	25.4	20.2
60 - 79	1.4	13.7	19.1	+5.4	4.7	18.4	19.7
80 +	0.1	2.4	17.9	+15.5	0.4	3.2	18.5
Todas las edades	29.8	74.4	96.8	+22.4	100.0	100.0	100.0
	(II) Mujeres						
0 - 19	16.5	18.7	19.5	+0.8	55.9	25.6	20.4
20 - 39	7.7	18.7	19.4	+0.7	26.1	25.4	20.3
40 - 59	3.6	18.2	19.3	+1.1	12.2	24.7	20.2
60 - 79	1.5	14.6	19.1	+4.5	5.1	19.8	20.0
80 +	0.2	3.3	18.3	+15.0	0.7	4.5	19.1
Todas las edades	29.5	73.5	95.6	+22.1	100.0	100.0	100.0

cho. Es la tendencia a confiar la gente vieja a la comunidad, es decir, un fenómeno social y no uno demográfico, lo que ha hecho que el envejecimiento de la población sea una fuente de dificultades económicas.

45. La próxima transición demográfica tendrá también importantes consecuencias en el funcionamiento de la sociedad. Hoy, en México, el número de personas de 80 años de edad es del orden de 400 mil. Si se alcanzaran las promesas del cuadro 10, cuando fuera alcanzado el nivel estacionario, el número de personas de 80 años y más de edad sería del orden de 36 millones. Por supuesto, podemos esperar que el progreso descrito en el cuadro 10 no sólo curará la mayoría de las enfermedades, sino también mejorará las habilidades físicas y mentales de la senectud. No obstante, una sociedad con 36 millones de personas de 80 años y más de edad no puede funcionar igual que una cuya dicha población representa menos de medio millón. El envejecimiento de la población producido por la actual transición demográfica que se está sintiendo hoy en los países desarrolla-

dos y se sentirá en los otros países cuando entren en la última fase de la transición, aparece despreciable cuando se lo compara con el envejecimiento que será consecuencia del logro del progreso descrito en el cuadro 10. Una nueva sociedad tendrá que ser inventada.

III. TENDENCIA DE LA FECUNDIDAD

Consideraciones generales

46. Queda algo por decir acerca del futuro de la fecundidad. Es probablemente la parte más difícil de nuestra comprensión. En las proyecciones I a IV que hemos discutido, se supuso que la fecundidad seguiría descendiendo y que eventualmente se estabilizaría en un nivel que asegurara el reemplazo de las generaciones. Cuando los demógrafos calculan proyecciones a largo plazo, generalmente adoptan estos supuestos. Hay una simple razón para eso. Si supusieran que la fecundidad se estabilizaría por debajo de este nivel, la población eventualmente decrecería y, como están calculando proyecciones a largo plazo, verían desaparecer la población. Si, por el contrario, supusieran que la fecundidad se estabilizaría por encima del nivel de reemplazo, la población eventualmente crecería y, en el largo plazo, rápidamente llegaría a ser muy grande. Para poder eliminar estas dos situaciones desafortunadas —cero o infinito— ellos escogen un supuesto en el que la población llegue a ser estacionaria. Este supuesto es también acorde con la última fase del modelo de transición.

47. Pero debe reconocerse que ninguna población ha sido observada a lo largo de toda la última fase de la transición. Algunos países, nominalmente los desarrollados, se encuentran actualmente en esta última fase, pero ninguno ha alcanzado un nivel estacionario. Cuando se observa la evolución más reciente, es muy tentador concluir que la fecundidad en la última fase de la transición no se estabilizará del todo, sino que oscilará alrededor de un nivel que podría ser el nivel estacionario, pero no tenemos aún suficientes observaciones como para estar seguros de ese nivel.

El número deseado de hijos

48. Nuestra incertidumbre radica en el hecho de que un importante progreso se ha logrado en tecnología contraceptiva durante los últimos veinte años: la humanidad ha tenido éxito en materia de mecanismos de procreación humana. Más aún, la evolución de la moral ha legislado el uso del aborto así que la práctica anticonceptiva ha alcanzado una eficiencia del cien por ciento. Se sigue que ahora cada pareja puede procrear sólo los hijos deseados. El problema es que no sabemos cuál es este número. Si es superior a 2.1, el reemplazo de la población está asegurado y, en el largo plazo, la población crecerá. Si es inferior, el reemplazo

no está asegurado y, eventualmente, la población desaparecerá. La respuesta a la pregunta sobre el número deseado de hijos es, por lo tanto, altamente crucial para el futuro de la humanidad. Este tema ha sido objeto de numerosas investigaciones en un gran número de países. Casi toda encuesta de fecundidad incluye una o varias preguntas sobre este tema y, recientemente, la Encuesta Mundial de Fecundidad ha sumado sus esfuerzos a los de la comunidad mundial de demógrafos. Pero, a pesar de esta actividad, la respuesta permanece evasiva. Debe haber una razón básica detrás de tal falla y la cuestión es si el concepto mismo de "hijos deseados" debe ser preguntado.

49. Consideramos este número como una característica individual que se decide en la conciencia. De acuerdo con esta interpretación, el derecho a escoger el número deseado de hijos ha sido elevado al status de un derecho individual humano. Pero, en la realidad, una pareja no sólo es un punto en una población. Es parte de varias redes y, por los vínculos e intercambios con otros miembros de estas redes, su presencia se siente más allá del punto que ocupa físicamente. De hecho, puede decirse que ocupa el espacio completo y, recíprocamente, que el espacio completo influye su conducta. Puede reconocerse aquí el aspecto dual que hoy es familiar al físico en el estudio de la materia que algunas veces es corpúsculo y otras una ola. Los físicos han inventado un nuevo mecanismo para explicar este aspecto dual: la mecánica cuántica.

50. La Demografía ha sido, hasta ahora, una ciencia "corpuscular". Al preguntar a una pareja por su conducta reproductiva, obtenemos respuestas formadas en una visión corpuscular, exactamente igual al físico que organiza un experimento concretizándose en un electrón. Mide su masa, su carga eléctrica y su localización. Recibe respuestas corpusculares de su experimento. Si desea observar los aspectos de onda del electrón, deberá diseñar nuevos experimentos en los que los conceptos de masa, carga y localización le permitan nuevos parámetros pertenecientes al espacio completo.

La pregunta es si el concepto de "número deseado de hijos" no es una característica de onda. Es la reflexión de una red totalmente compleja de factores infiltrados en el medio ambiente. La pareja no tiene el sentimiento de estar influida por esta red. Tan pronto como pasa al acto, éste es interiorizado y considerado como de su libre albedrío. Cuando es interrogada, responderá su libre albedrío (es decir, el corpúsculo) y no el medio ambiente (es decir, la onda) que sería la respuesta correcta.

Se necesitan nuevos métodos de investigación

51. Si este análisis fuera correcto, los métodos clásicos de investigación demográfica serían inoperables para el estudio de la pregunta "número deseado de hijos" y esto explicaría por qué la pregunta permanece tan misteriosa para nosotros. Los etnólogos, al vivir dentro de las poblaciones que estudian, tratan, con

diversos grados de éxito, de aprehender el aspecto onda de los fenómenos demográficos. Llegan a estar imbuidos con el medio ambiente que envuelve a la población. Pero lo hacen a un nivel microscópico. ¿Es posible elaborar nuevos métodos de investigación a nivel microscópico que hagan posible alcanzar los mismos resultados obtenidos por los etnólogos a nivel microscópico? Esto puede conducir a una revolución del pensamiento en la que todo es cuestionable. Parece que este es el precio que hay que pagar si queremos progresar en el conocimiento de la conducta reproductiva del hombre.

IV. CONCLUSIÓN

52. Estamos ahora en posición de describir un poco más claramente lo que podría ser la próxima transición demográfica. Esta transición conducirá a una situación caracterizada como sigue:

(a) Una baja fecundidad fluctuando alrededor de un nivel difícil de estimar de manera precisa, pero, con esperanzas, suficientemente alto como para asegurar el reemplazo de la población;

(b) Mortalidad en descenso, conduciendo a una esperanza de vida al nacimiento próxima a los 100 años;

(c) Una población con una gran proporción de gente vieja y particularmente muy vieja;

(d) Una población económicamente activa casi completamente desconectada de la agricultura o, de manera más precisa, de la agricultura basada en la tierra como es el caso actual. La escasez de tierra agrícola será cada vez más frecuente;

(e) Una tasa decreciente de urbanización. Cada vez más gente adoptará un modo de vida urbano, incluyendo la práctica de una ocupación, en un medio ambiente rural.

Hay una condición que es prerequisite para alcanzar estas cinco predicciones: el firme desarrollo de la economía. Aquí la palabra clave es "energía".