

*PROYECCIONES DE  
LAS NECESIDADES  
NUTRICIONALES Y  
DE ALIMENTACION  
EN MEXICO*

José Carlos Escudero

José Morante Flores

Alberto Ysunza Ogazón



PUBLICACION L-66 DE LA DIVISION DE NUTRICION  
MEXICO, D. F. 1984

"PROYECCIONES DE LAS NECESIDADES NUTRICIONALES  
Y DE ALIMENTACION EN MEXICO"



José Carlos Escudero \*

Jose Morante Flores \*\*

Alberto Ysunza Ogazón \*\*\*

México, D. F.

- \* Profesor Titular de la Maestría en Medicina Social, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.
- \*\* Investigador del Departamento de Estudios Experimentales de la División de Nutrición, I.N.N.S.Z.
- \*\*\* Investigador y Jefe del Departamento de Estudios Experimentales de la División de Nutrición, I.N.N.S.Z.

## I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION GENERAL	1
II. NECESIDADES NUTRICIONALES DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990	6
Recomendaciones dietéticas del Instituto Nacio <u>n</u> al de la Nutrición	7
Las necesidades nutricionales en 1985, 1988 y 1990	11
Las proteínas	19
El mito de las proteínas - su historia	23
El gasto calórico	26
Consideraciones adicionales	30
III. INSUMOS PARA LAS NECESIDADES NUTRICIONALES	32
Las calorías	32
Las proteínas incluidas en las calorías	45
Los nutrimentos - las vitaminas	56
Consumo de Fe y Anemia	60
IV. PROPOSICIONES FINALES	62
V. NOTAS	67

## I. INTRODUCCION GENERAL

En los últimos años, la problemática de la planificación ha desarrollado o profundizado dos concepciones novedosas: el planteamiento de un "proyecto nacional" como meta planificadora, el cual deja de ser una extrapolación de tendencias actuales y pasa a ser la cristalización de lo que se busca que sea la sociedad futura (1), (2) y (3); y el reemplazo de medidas econométricas, tales como el producto bruto por habitante, por otras que provienen de la demografía o la biología, como el aumento de la expectativa o esperanza de vida, como metas o como indicadores de éxito en el funcionamiento del modelo o proyecto (4).

Para demostrar lo que sucede cuando esta última concepción es dejada de lado, puede citarse lo que sucedió en el "Milagro Brasileño" de las últimas tres décadas: para ciertos criterios, Brasil se estaba "desarrollando" y "despegaba" para satisfacción de los econométricos vg: por ejemplo el producto bruto por habitante aumentaba regular y masivamente. Desde el punto de vista de la inmensa mayoría del pueblo brasileño, sin embargo, y de bienes tan básicos como la salud, la nutrición y la vida, el resultado del "Milagro Brasileño" se observa en la Tabla No. 1 (5).

El desarrollo que sigue recoge estos dos enfoques. En primer lugar considera que la desnutrición humana es un mal que puede erradicarse en México, para lo cual efectúa cálculos de las necesidades nutricionales de la población del país para 1985, 1988 y 1990, las cuales pueden ser satisfechas con la producción -racionalmente administrada- de las tie-

rras que hoy, aunque la productividad de la tierra no aumentara nada en el lapso. En segundo lugar considera que la satisfacción de estas necesidades es quizás la máxima prioridad que una sociedad puede asignarse a sí misma.

TABLA 1

TASA DE MORTALIDAD INFANTIL POR MIL NACIDOS VIVOS  
EN LAS DIFERENTES REGIONES BRASILEÑAS

AÑOS	R E G I O N E S (*)					TODO EL PAIS
	NORTE	NORESTE	CENTRO O ESTE	SURESTE	SUR	
1968	55.3	111.7	69.0	85.6	70.1	87.4
1976	76.9	130.3	55.3 (**)	94.6	66.2	99.9

Tomado de (5). Fuente original: Antonio O. Nuñez Coutinho "Alimentação no Brasil" -Junio de 1981. Los datos originales son del Ministerio de Salud, Brasil.

NOTA (\*): Capitales de los Estados más importantes solamente las cifras de las ciudades pequeñas y de la población rural son seguramente suposiciones.

NOTA (\*\*): Año 1975.

Las sociedades se organizan para otorgar a sus miembros beneficios que serían mucho más difíciles o imposibles de obtener si éstos vivieran aisladamente. La organización social permite la división del trabajo; una búsqueda más fácil del conocimiento y sobre todo una transmisión más fácil del mismo; por último permite el desarrollo de las ciudades y la civilización que a ellas se asocia. Ahora bien, el objetivo más básico de la organización social es el facilitar la supervivencia de sus miembros y debería ser además el maximizar el límite biológico de sus vidas individuales. A este respecto, la nutrición es un elemento fundamental: la diferencia entre una buena nutrición y una mala nu-

trición se traduce para los bien nutridos en una menor cantidad de enfermedades, en enfermedades más breves y menos graves, en una mortalidad significativamente menor, en un mayor desarrollo somático, sexual y psicomotor, en suma, en una vida más larga y más plena (6). Como se ha hecho notar, "si existe acuerdo en que el papel fundamental de cualquier sociedad es asegurar el bienestar de todos sus miembros, incluyendo su nutrición adecuada, entonces la presencia de desnutrición en cualquier monto significativo debe interpretarse como un fracaso del funcionamiento adecuado de dicha sociedad" (7), y, en cuanto al desigual control de los recursos sociales, esta clase de desigualdad es bien conocida; puede ilustrarse analizando la posesión de tierras o la distribución del ingreso entre sectores diferentes de la población, y se refleja, entre otras cosas, en el modelo de consumo de alimentos. Por ejemplo, se ha estimado que en muchos países en vías de desarrollo el 20% más pobre de la población tiene solamente la mitad de la ingesta de energía que el 10% más rico. Obviamente, ambos grupos sufren de esta disparidad: los primeros reciben menos de lo que se requiere para una vida sana, y los segundos, que reciben demasiado, sufren las consecuencias de la nutrición excesiva (8).

Son varios los trabajos que demuestran a nivel mundial que la producción de alimentos del planeta puede satisfacer las necesidades nutricionales de su población. En 1960 se calculó (9) que en el año 2000 podría alimentarse cómodamente una población de 6,500 millones de habitantes (la población mundial actual es de alrededor de 4,500 millones de habitantes). Se llegó a esta estimación con la premisa que el área cultivada en 1950 podría ser duplicada e incluso triplicada, y que con el

"know how" disponible en 1960 podría hacerse producir de 3 a 5 toneladas de grano por hectárea (10). Un grupo asesor del Presidente de los Estados Unidos (11) estimó en 1967 que el 19% de la superficie del planeta se hallaba bajo cultivo, pero que el área potencialmente cultivable era de 24%. Un estudio de dietas en la República Popular China (país donde la desnutrición ha disminuído espectacularmente en treinta años a partir de 1949) (12) reveló que la población de ese país se alimentaba adecuadamente con 450 libras de granos anuales por persona, de las cuales 350 eran consumidas directamente y 100 eran dadas a animales como forrajes, los cuales eran posteriormente consumidos por seres humanos para proveer así a la dieta una cantidad adecuada pero no excesiva de proteínas animales (13). En 1972-1974 -última información disponible- una enorme cantidad de granos -490 millones de toneladas métricas anuales, es decir, alrededor del 43% de la producción mundial- (14) se suministraron a animales, los que fueron sacrificados para proveer de dietas hiperproteicas a las minorías que pueden pagarlas. Esta cantidad de granos, satisfaciendo una dieta adecuada como es la de China, podrían dar alimento a alrededor de 2,000 millones de personas, es decir cerca del 40% de la actual población mundial (15). Se ha mencionado además que la erradicación mundial de la desnutrición -es decir paliar un déficit diario de alrededor de 350,000 millones de calorías- supondría la redistribución de 3.8% de la disponibilidad mundial de cereales, lo que insumiría el 2.4% del P. B.I. de los países "en vías de desarrollo" y el 0.3% del P.B.I. mundial (16). Este déficit, medido en "millones de toneladas trigo/año" por distintos procedimientos, alcanza de 37 a 58 "millones de toneladas trigo/año" (17), que representa, cuando mucho, el 16% del trigo que se produ-

ce actualmente, el 5% de la producción de granos del mundo, y menos del 12% de los granos destinados actualmente a forraje. (18). Por último, y para ejemplificar el enorme margen de maniobra que nos proporciona la naturaleza, se ha calculado que un uso máximo de la fotosíntesis de las plantas con propósitos de alimentación humana produciría anualmente 49,830 millones de toneladas de granos (19); o sea 43 veces más de lo que se produce actualmente, y que sería adecuada para una población humana de alrededor de 250,000 millones de habitantes -55 veces la población actual del planeta- (20).

Erradicar la desnutrición a nivel mundial es entonces bien factible, con el desarrollo de fuerzas productivas que el mundo ha alcanzado actualmente. La presentación que sigue se encargará de documentar ciertas áreas de conocimiento que consideramos fundamentales para proceder al objetivo político de erradicar la desnutrición en la República Mexicana. Primeramente estudiará las necesidades nutricionales de la población estimada para 1985, 1988 y 1990; considerando además la problemática que surge de una demanda innecesariamente elevada de proteínas animales y de un desgaste calórico aumentado como consecuencia de labores intensas. En segundo lugar calculará los insumos agrícolas que pueden satisfacer esas necesidades, si se canalizaran al objetivo de satisfacer la nutrición del pueblo mexicano. En tercer lugar, hará consideraciones con respecto a la vinculación entre necesidades nutricionales e insumos -agrícolas y de otro tipo- que son necesarios para satisfacerlas, y enunciará áreas de investigación en las cuales la evidencia empírica disponible hoy es insuficiente.



## II. NECESIDADES NUTRICIONALES DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985, 1988 y 1990

El ser humano, requiere para nutrirse correctamente la satisfacción de ciertas necesidades mínimas de calorías, proteínas, vitaminas y otros nutrientes. Si estas necesidades no se satisfacen, sobreviene la desnutrición, cuyas consecuencias ya se han descrito (21). Desde hace mucho tiempo se ha intentado normar las necesidades nutricionales de los seres humanos (22)(23), pudiendo citarse las recomendaciones de Playfair en 1953 y 1965, las de Voit en 1881 y para años recientes las de diferentes organismos nacionales e internacionales: de los Estados Unidos en 1942, 1964, 1968 y 1974; de la FAO/OMS en 1973; de Gran Bretaña en 1950 y 1969; de Alemania Federal y Canadá en 1975. Estas recomendaciones difieren poco entre sí, pudiendo citarse como característica común en ellas una reducción gradual en el requerimiento de proteínas y un ligero aumento en el requerimiento de hierro para mujeres (24). El primer hecho señalado tiene implicaciones fundamentales en el diseño de una política nutricional racional para México, pero se lo discutirá en detalle a continuación en el apartado "Las proteínas". Bastará por ahora transcribir la tendencia de la evolución de las cantidades de proteínas que se consideran indispensables.

TABLA 2  
 REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PROTEINAS PARA ADULTOS  
 (EN GRAMOS)  
 RECOMENDADOS POR DIFERENTES AUTORIDADES

AUTORIDAD	A Ñ O S							
	1942	1950	1964	1968	1969	1973	1974	1975
OFICIAL ESTADOS UNIDOS	79		70	65			56	
OFICIAL GRAN BRETAÑA		66/146			68/90			
OFICIAL CANADA								56
OFICIAL ALEMANIA FEDERAL								63
FAO/OMS						44		

FUENTE: Exceptuando la línea FAO/OMS, modificado de H.N. Munro "How well recommended are the recommended dietary allowances" Journal of the American Dietetic Association, vol. 71, noviembre de 1977. Las fuentes originales son: "Recommended Dietary Allowances", Food and Nutrition Bureau, Washington; "Recommended intakes of Nutrients" de la República Federal de Alemania. Los datos de FAO/OMS provienen de "Energy and Protein Requirements. Report of a joint FAO WHO. Ad-hoc expert committee". World Health Organization. Technical Report Series No. 822. Ginebra, 1973.

Para los fines de la investigación que sigue, hemos elegido las recomendaciones del Instituto Nacional de la Nutrición de México (25).

#### Recomendaciones dietéticas del Instituto Nacional de la Nutrición

Si planteamos la importancia de la determinación de las necesidades como elemento prioritario para recomendar acciones tendientes a hacer desaparecer el problema nutricional de México, resulta indispensable determinar las necesidades nutricionales en términos de calorías, proteínas,

etc., que satisfagan en forma adecuada los requerimientos y las recomendaciones establecidas para la población mexicana en 1985, 1988 y 1990.

Resulta necesario a esta altura establecer las diferencias de los términos "requerimientos" y "recomendaciones". Mientras que el requerimiento o la necesidad de un nutrimento se define como "la expresión numérica de la cantidad que un individuo dado, en un momento o condiciones específicas, necesita para mantener la salud y un estado nutricional óptimo"; las recomendaciones son "los valores que se aplican a grandes grupos o a poblaciones enteras de regiones y países y generalmente se basan en las necesidades promedio de la población más dos desviaciones estándar, a lo cual se agrega una cantidad como margen de seguridad". Este margen de seguridad es muy variable y en su diseño además de razones fisiológicas, se toman en cuenta los problemas nutricionales particulares de esa población, la política nacional de producción de alimentos, las características geográficas y económicas del país, y aún aspectos de conveniencia para la economía nacional o mundial (26).

Es decir que existe una enorme variabilidad a nivel individual dada la edad, sexo, función del estado fisiológico o patológico en que se encuentre, etc. Sin embargo esta variabilidad para un grupo tiende a agruparse en una distribución normal gaussiana (para la mayoría de los nutrimentos) de tal manera que puedan calcularse los promedios, la desviación estándar, etc.

No obstante esta distribución normal de requerimientos a nivel colectivo, para utilizar estos valores estadísticos con fines comparativos, o bien para proyectar metas de disponibilidad de alimentos, resulta indispensable hacer las siguientes consideraciones (27).

1) Las necesidades promedio resultan inadecuadas ya que solamente cubrirían al 50% de la población.

2) Utilizando los promedios, más 2 desviaciones estandar se cubre hasta el 98.5% de la población; sin embargo es necesario dar un pequeño margen extra si tomamos en cuenta las pérdidas, deterioro y desperdicio de alimentos, etc.

3) Siempre deberá aclararse si las cifras que se recomiendan son mínimas, medias o máximas, si están basadas en medias aritméticas o medianas y si consideran desviaciones y permiten un margen de seguridad.

Asimismo se ha señalado la necesidad de tomar en consideración que las recomendaciones varían en función del tiempo y lugar. En el primer caso esto es debido a los avances en el conocimiento de las necesidades metabólicas reales de cada nutriente, a problemas nutricionales predominantes, políticas de producción, disponibilidad de alimentos, etc. Por ejemplo en los últimos años se ha observado una clara tendencia hacia la disminución de las recomendaciones calóricas, y más reciente y significativamente la disminución de las recomendaciones proteicas como se señalará más adelante. Por otro lado las recomendaciones varían en función del país, su clima, sus problemas de desnutrición u obesidad, actividades laborales predominantes, problemas de producción de alimentos, etc. (23).

A través de estas recomendaciones lo que se pretende aquí es llegar a maximizar el potencial genético de crecimiento somático y desarrollo psicomotor de la población (experiencias de países como Cuba muestran actualmente que dicho potencial parece haberse maximizado, hasta llegar

a ser comparable con el de los países llamados industrializados). Pese a esto, las recomendaciones deberán ajustarse a criterios de experiencias tanto nacionales como internacionales.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, se estimó conveniente para la presentación de este documento considerar las recomendaciones propuestas por el Instituto Nacional de la Nutrición (I.N.N.), sintiendo que éstas responden a la experiencia del propio Instituto a través del estudio directo de los problemas de nutrición del país y de las características de su población (29). Asimismo se toman en cuenta los reajustes previos de las recomendaciones dadas por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos en 1968 (30); las recomendaciones de FAO/OMS y de otros países (31)(32). Considerando además las posibles limitaciones que presentan los estándares manejados por el I.N.N.

Aceptando lo anterior los objetivos que persiguen dichas instituciones coinciden con las proposiciones de este reporte y que se resumirían como sigue:

- 1) Contar con un índice, en comparación, con el cual se puede juzgar la situación dietética de grupos de población.
- 2) Sentar las bases para un cálculo adecuado de las metas de producción y disponibilidad de alimentos del país, ya que las recomendaciones representan un ideal para ser alcanzado por la dieta de la mayoría de la población. Cabe subrayar que las metas de producción y disponibilidad de alimentos deben ser más altas que las recomendaciones, ya que es preciso compensar el efecto de pérdidas por concepto de mermas, semillas, usos industriales, reserva estratégica y otros.

3) Orientar los programas de Educación Nutricional.

4) Solo en manos cautelosas y tomando debidamente en cuenta las limitaciones del procedimiento, las recomendaciones pueden servir como índice para juzgar la situación dietética de individuos aislados.

5) Las recomendaciones no establecen cifras por debajo de las cuales se considere que la ingestión de nutrimentos es peligrosa y puede causar enfermedades. Sin embargo sirven de orientación al respecto.

6) Las recomendaciones no deben ser utilizadas por organizaciones comerciales como argumento para que el público consuma sus productos. Al respecto, Young (33) señala que "los anunciantes de productos vitamínicos son culpables de causar y sostener el temor del público de que una dieta que no cubra siempre las cifras recomendadas es insuficiente. Estas recomendaciones quedan resumidas en la Tabla No. 2.

Para mayor información acerca de los criterios seguidos para establecer recomendaciones de acuerdo a los grupos de edades, sexos, estado fisiológico, así como para el cálculo de las recomendaciones de cada elemento nutricional (calorías, calcio, hierro, vitaminas, etc.), consúltense las publicaciones que ya se han mencionado (34).

#### Las necesidades nutricionales en 1985, 1988 y 1990.

Se presentan a continuación las necesidades nutricionales diarias de la población mexicana para los años 1985, 1988 y 1990. \* Las cifras de población se obtienen de una proyección (35), que desagrega sus datos por sexo y edad de los individuos, habiéndose obtenido esta última variable

por año detallado de edad hasta los veinte años, y por grupos quinquenales de edad a continuación hasta los 85 años y más, que configuran un grupo abierto. Las necesidades nutricionales son las enunciadas por el Instituto Nacional de la Nutrición para cada grupo etario y sexo. Se han calculado adicionalmente, aunque no se presentan aquí, datos para hombres y mujeres separadamente.

TABLA 3

NECESIDADES NUTRICIONALES DIARIAS DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985

E. D. A. D.	POBLACION	ENERGIA (millones de Kcal)	PROTEINAS (Kilogramos)	CALCIO (millones de MG)	HIERRO (millones de MG)
Menores de un año	2361621	1358	28339	1417	29
De un año	2240073	2240	60481	1344	34
Dos y tres años	4466222	5583	142919	2333	67
Cuatro a seis años	6897839	10342	275914	3449	69
Siete a diez años	8952411	17905	465525	4476	89
Once a trece años	6189149	14863	392694	4332	111
Catorce a diecisiete años	7421120	19706	527352	5195	133
Dieciocho y diecinueve años	3458116	8237	266656	1729	48
Veinte y treinta y cuatro años	19113402	45508	1473550	9557	266
Treinta y cinco a cincuenta y cuatro años	12398867	26961	944592	6199	174
Cincuenta y cinco y más años	5796966	11377	444791	2898	581
T o t a l	79295786	164084	5032816	42830	1080

FUENTE: Estimaciones de población de la Lic. Mercedes Pedrero y recomendaciones nutricionales del Instituto Nacional de la Nutrición.



TABLA 3 (continuación)

NECESIDADES NUTRICIONALES DIARIAS DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985

E D A D	TIAMINA (miles de MG)	RIBOFLAVINA (millones de MG)	NIACINA (millones de MGEQD)	ASCORBICO (millones de MG)	RETINOL (millones de MCGEQE)
Menores de un año	649	0.8	12	94	1181
De un año	1344	2	25	90	1120
Dos y tres años	2680	4	49	179	2233
Cuatro a seis años	5518	6	93	276	3449
Siete a diez años	9848	12	169	358	4476
Once a trece años	7741	9	135	309	6189
Catorce a diecisiete años	10035	12	177	371	7421
Dieciocho y diecinueve años	4162	5	74	173	3458
Veinte y treinta y cuatro años	2299	28	410	956	19113
Treinta y cinco a cincuen- ta y cuatro años	14256	17	242	620	12399
Cincuenta y cinco y más años	6074	7	105	290	5797
T o t a l	85304	102	1492	3716	66837

FUENTE: Estimaciones de población de la Lic. Mercedes Pedrero y recomendaciones nutricionales del Instituto Nacional de la Nutrición.

TABLA 4

## NECESIDADES NUTRICIONALES DIARIAS DE LA POBLACION MEXICANA EN 1988

E D A D	POBLACION	ENERGIA (millones de Kcal)	PROTEINAS (Kilogramos)	CALCIO (millones de MG)	HIERRO (millones de MG)
Menores de un año	2334409	1342	28013	1401	29
De un año	2210904	2211	59694	1326	33
Dos y tres años	4376948	5471	140062	2188	66
Cuatro a seis años	6581305	9872	263252	3291	66
Siete a diez años	9121342	18243	474310	4561	91
Once a trece años	6640953	15948	421351	4649	119
Catorce a diecisiete años	8122599	21566	577172	5686	146
Dieciocho y diecinueve años	3651998	8692	281500	1826	51
Veinte y treinta y cuatro años	21349728	50848	1646207	10675	297
Treinta y cinco a cincuenta y cuatro años	13726217	29847	1056785	6863	192
Cincuenta y cinco y más años	6586821	12928	505419	3293	66
T o t a l	84703224	176968	5453767	45759	1157

FUENTE: Estimaciones de población de la Lic. Mercedes Pedrero y recomendaciones nutricionales del Instituto Nacional de la Nutrición.

TABLA 4 (continuación)

NECESIDADES NUTRIGIONALES DIARIAS DE LA POBLACION MEXICANA EN 1988

E D A D	TIAMINA (miles de MG)	RIBOFLAVINA (millones de MG)	NIACINA (millones de MGEQD)	ASCORBICO (millones de MG)	RETINOL (millones de MCGEQE)
Menores de un año	642	0.8	12	93	1167
De un año	1326	2	24	88	1106
Dos y tres años	2626	3	48	175	2188
Cuatro a seis años	5265	6	89	263	3291
Siete a diez años	10033	12	172	365	4561
Once a trece años	8306	10	145	332	6641
Catorce a diecisiete años	10983	13	194	406	8123
Dieciocho y diecinueve años	4392	5	78	183	3652
Veinte y treinta y cuatro años	25696	31	458	1067	21350
Treinta y cinco a cincuenta y cuatro años	15782	18	268	686	13726
Cincuenta y cinco y más años	6901	8	119	329	6587
T o t a l	91954	110	1609	3989	72391

FUENTE: Estimaciones de población de la Lic. Mercedes Pedrero y recomendaciones nutricionales del Instituto Nacional de la Nutrición.

TABLA 5

## NECESIDADES NUTRICIONALES DIARIAS DE LA POBLACION MEXICANA EN 1990

E D A D	POBLACION	ENERGIA (millones de Kcal)	PROTEINAS (Kilogramos)	CALCIO (millones de Kcal)	HIERRO (millones de Kcal)
Menores de un año	2307156	1327	27686	1384	29
De un año	2200485	2200	59413	1320	33
Dos y tres años	4352685	5441	139286	2176	65
Cuatro a seis años	6497475	9746	259899	3249	65
Siete a diez años	8891885	17784	462378	4446	89
Once a trece años	6841856	16431	434092	4789	123
Catorce a diecisiete años	8523050	22630	605639	5966	153
Dieciocho y diecinueve años	3945597	9394	304221	1973	55
Veinte y treinta y cuatro años	22755672	54182	1754386	11378	317
Treinta y cinco a cincuenta y cuatro años	14901319	32415	1147479	7451	209
Cincuenta y cinco y más años	7019425	13780	538675	3510	70
T o t a l	88237605	185330	5733155	47642	1208

FUENTE: Estimaciones de población de la Lic. Mercedes Pedrero y recomendaciones nutricionales del Instituto Nacional de la Nutrición.

TABLA 5 (continuación)

NECESIDADES NUTRICIONALES DIARIAS DE LA POBLACIÓN MEXICANA EN 1990

E D A D	TIAMINA (miles de MG)	RIBOFLAVINA (millones de MG)	NIACINA (millones de MGEQD)	ASCORBICO (millones de MG)	RETINOL (millones de MCGEQE)
Menores de un año	634	0.7	12	92	1154
De un año	1320	2	24	88	1100
Dos y tres años	2612	3	38	174	2176
Cuatro a seis años	5198	6	88	260	3249
Siete a diez años	9781	12	168	356	4446
Once a trece años	8557	10	150	342	6842
Catorce a diecisiete años	11525	14	204	426	8523
Dieciocho y diecinueve años	4747	6	85	197	3947
Veinte y treinta y cuatro años	27380	33	488	1138	22756
Treinta y cinco a cincuenta y cuatro años	17138	20	291	745	14901
Cincuenta y cinco y más años	7355	9	127	351	7019
T o t a l	96249	115	1684	4169	76113

FUENTE: Estimaciones de población de la Lic. Mercedes Pedrero y recomendaciones nutricionales del Instituto Nacional de la Nutrición.

## Las proteínas

El problema de las proteínas, y más específicamente de las proteínas animales, tiene profundas implicaciones nutricionales y de asignación de recursos. El ser humano es omnívoro dentro de muy amplios límites: puede tomar su alimento casi indistintamente de productos vegetales o animales. La más importante restricción a esto consiste en que existen ocho aminoácidos (componentes de las proteínas) que son indispensables para la dieta, y que se encuentran en cantidades satisfactorias solamente en proteínas de origen animal. Resulta pues indispensable que cierto porcentaje de las proteínas que se ingieren provenga de fuentes animales.

Esto tiene fundamentales implicaciones en cuanto a la utilización de recursos de la biosfera. Toda la energía que los seres humanos ingieren en forma de comida proviene en última instancia del sol, cuya energía radiante es absorbida por las plantas y convertida en sustancia vegetal (gran parte de la cual es comestible) mediante el mecanismo de la fotosíntesis, que enlaza el carbono con el hidrógeno para formar, en primera instancia, hidratos de carbono. Si el hombre, en cuanto carnívoro, come un animal herbívoro, el precio que paga consiste en no utilizar gran parte de la energía alimenticia que se hallaba almacenada en los vegetales que consumió el animal, la cual se ha disipado en calor o movimiento del mismo, o se ha "concentrado" en sus partes no comestibles. Esta pérdida de energía puede ser del 50% al 95%; y se considera que es en promedio del 80% en el paso por cada eslabón de una "cadena alimentaria" donde participan animales. Las "cadenas alimentarias" del mar ofrecen un ejemplo didáctico de esto. "Consideremos el hecho que la absorción de diez mil li-

bras de plancton generan 100 libras de animales marinos pequeños, que éstos a su vez crean 10 libras de peces, y que se requieren 10 libras de peces para "colocar" una libra de músculo en un ser humano. Las pérdidas por fricción del sistema son sencillamente abrumadoras (36).

La situación en la tierra es menos dramática. El hombre carnívoro suele consumir un sólo estabón animal de una "cadena alimentaria", pero aún así esto supone retacear alimentos a la población humana porque se han dado granos en forma de forraje a animales, o por el uso que ellos hacen de tierra que podría destinarse a la agricultura. En términos reales es cierto que un cerdo norteamericano se encuentra en promedio mejor alimentado que un niño hindú, y un pollo que recibe alimentos balanceados en una granja avícola en México está mejor alimentado que un niño promedio en Chiapas.

Como se ha visto repetidamente (37)(38)(39), la dieta que reciben los estratos de ingresos superiores de la población mexicana es hiperprotéica, es decir contiene un exceso de proteínas y de proteínas animales. No hay para esto racionalidad nutricional; por el contrario, configura una situación dañina: en los estratos más bajos de la población, acicateados muchas veces a consumir dietas innecesariamente hiperprotéicas (recordemos el "comer percado"), lo que va en contra de una dieta adecuada, que maximice su poder de compra, ante una situación de déficit que en casi todos los casos es energética (falta de calorías) y no proteica. A nivel del aprovechamiento de los recursos agropecuarios nacionales, de los cuales se han sembrado 1963 miles de hectáreas para consumo animal, los que irían a hiperproteínizar innecesariamente la dieta mexicana, superficie que con los ren-

dimientos que hemos venido manejando produciría cerca de 3 millones de toneladas de maíz para consumo humano.

La hiperproteínización de la dieta es un fenómeno general en todos los países de economía de mercado. Por ejemplo, el consumo anual de carne vacuna en Estados Unidos pasó de 55 libras por persona en 1940 a 117 libras por persona en 1972 (41). Como resultado de esto, la dieta promedio en Estados Unidos utiliza 11,886 calorías diarias, la mayoría de las cuales se disipan a través de "eslabones animales" como el descrito, para dar un resultado final de 3,300 calorías que son consumidas por cada norteamericano. Por contraste, una dieta hindú promedio provee una cantidad inicial de 2,634 calorías diarias cuyo resultado final son 1,990 calorías para consumo humano (42). No existe racionalidad nutricional para el ejemplo norteamericano (tampoco es racional el ejemplo hindú, pero es que a nivel mundial un ejemplo condiciona el otro).

Las recomendaciones de FAO/OMS con respecto a ingesta de proteínas diarias son modestas (43), y significativamente inferiores a las del Instituto Nacional de la Nutrición, que han servido de base para los cálculos de necesidades de esta Sección: son de 0.55 gramos diarios por kilo de peso para adultos, de 0.8 gramos diarios por kilo de peso para niños y de 2 gramos diarios por kilo de peso para infantes. Vale la pena citar algunos textos del documento (FAO/OMS mencionado, "Se sostiene habitualmente que un aumento en la producción de alimentos proteicos resultará en un aumento del consumo promedio, y una reducción en la prevalencia de "deficiencias proteicas" en una población. En una población real, sin embargo, es muy improbable que suceda esto, debido a la naturaleza no igualita



ría de la distribución y el consumo de los alimentos, lo que surge de una serie de factores. Se verá que las comunidades que tienen un bajo nivel de nutrición consumen dietas que proporcionan, en promedio, más proteínas que el "nivel de seguridad" que se define en este informe (44).

Las desnutriciones debidas exclusivamente a falta de proteínas son de observación muy infrecuente. Como dice un reciente documento de FAO "A la luz de las más recientes recomendaciones para cubrir las necesidades de proteínas, parece improbable que una ingesta alimentaria que sea suficiente para cubrir los requerimientos energéticos sea insuficiente para cubrir los requerimientos de proteínas. Esto significa que la deficiencia de proteínas en ausencia de deficiencia en energía suele no ocurrir. Una posible excepción a esto pueden constituir la las poblaciones que subsisten de casava, plátanos, ñame o el árbol del pan y su fruto, comidas que tienen un contenido de proteínas extremadamente bajo. En la mayor parte de los países en vías de desarrollo, en los cuales las dietas habituales consisten en cereales y leguminosas, el consumo de una mayor cantidad de comida corregirá simultáneamente cualquier insuficiencia de energía y de proteínas" (45).

Existen numerosas verificaciones empíricas de esto. Por ejemplo, se ha verificado en encuestas nutricionales a 7,000 hogares en India, que aproximadamente el 50% de quienes tenían deficiencias en ingesta calórica tenía además deficiencias en la ingesta de proteínas. Por contraste, solamente el 5% de los hogares que no tenían deficiencias en la ingesta calórica presentaban deficiencias de ingesta proteica (46).

Hemos visto que no existe racionalidad nutricional para la hiperproteínezación; existe en cambio una seria racionalidad económica en términos capitalistas. Donde el alimento es una mercancía, las proteínas animales en forma de carne vacuna, ovina, porcina o de ave, huevos o leches, especialmente las "artificiales" (47) tienen un mercado asegurado en los tramos de población con ingreso elevado, y permiten o bien desarrollan actividades, capital y tecnología intensivas sobre la base de alimentos balanceados en explotaciones integradas verticalmente con la agroindustria, (este ejemplo es máximo en el caso de aves de granja o de cerdos engordados en establos) o desarrollar actividades poco capital intensivas pero muy poco exigentes en mano de obra (caso de pastoreo de vacunos y ovinos) y sobre todo, repetimos, disponen de un mercado siempre seguro en los estratos de más altos ingresos de la población; resultado este de una distribución desigual del ingreso y de la "aceptabilidad" cultural que siempre rodea a las dietas hiperproteicas.

En el apartado siguiente examinaremos la historia de este excesivo énfasis que los nutricionistas, hasta hace pocos años, han puesto en la importancia de ingerir altas cantidades de proteínas.

#### El mito de las proteínas - su historia

Como ha sido señalado al comienzo de esta sección, las recomendaciones dietéticas de las proteínas han ido en progresiva disminución conforme a los diferentes cálculos hechos por los expertos en la materia. Esta disminución actualmente ha llegado inclusive a que las cifras que actualmente se proponen sean cercanas a las que fueron propuestas hace 70 años (48).

Este proceso acerca de las recomendaciones dietéticas de proteínas tiene posiblemente sus orígenes en conceptos de generalizaciones erróneas como son las que se refieren a la "crisis de proteínas", "la era de la proteína", "el déficit de las proteínas", etc., que surgieron como resultado de las descripciones del kwashiorkor (desnutrición producida por deficiencia de proteína) en Africa en 1930. A partir de este momento se inició la sobreevaluación del papel que la proteína tenía en relación a la desnutrición humana.

En el artículo "The Great Protein Fiasco" publicado por McLaren en 1974 (49), el investigador pone en evidencia los mitos creados alrededor de los conceptos dominantes sobre las proteínas. Este autor analiza el proceso histórico de estos conceptos que llevó a generalizaciones erróneas sobre ciertas observaciones correctas en relación a problemas derivados de la deficiencia de proteínas como el Kwashiorkor. Fenómeno que se observó en situación atípicas en regiones rurales de Africa. En estas regiones la población subsisten a base de una dieta muy pobre en proteínas tales como raíces, cassava, ñame y plátano (variedad de plátano); pero esta población representa sólo el 5% de la población mundial desnutrida.

Estas observaciones en Africa llevaron a enfatizar sobre la deficiencia proteínica y el kwashiorkor a nivel internacional siendo su vocero principal el Grupo Consejero de Proteínas (PAG) de las Naciones Unidas.

Las medidas principales que este Grupo sugirió para combatir la supuesta deficiencia de proteína fue a través del incremento de la producción de proteínas para así asegurar "la liberación del hambre" (50).

De esta manera se iniciará la elaboración masiva de productos tales como las mezclas de alimentos enriquecidos con proteínas ("protein rich food mixtures") con objeto de curar e inclusive prevenir la desnutrición infantil.

Dentro de los múltiples productos enriquecidos con proteína sobresale por la gran publicidad recibida, la Incaparina, cuyo costo es casi 4 veces mayor que los productos de maíz que debería reemplazar, lo que significa 1/6 del salario diario de un campesino de América Central para alimentar a un niño de 12 meses de edad, situación que hace que este producto no haya sido consumido en cantidades nutriólogicamente significantes (51). De cualquier forma, McLaren señala que no existe hasta la fecha ningún estudio que demuestre o justifique las extravagantes pretensiones que se hicieran alrededor de estas mezclas.

Las serias críticas de McLaren hacia las agencias internacionales de las Naciones Unidas (FAO/OMS/UNICEF) en su participación dentro del "fracaso de la proteína" lo llevó a considerar el "costo/detrimento" de este fenómeno, donde el tiempo y dinero gastado debería incluir numerosos proyectos de investigación y desarrollo, las innumerables reuniones científicas y no científicas, publicaciones y la participación de la industria de alimentos.

La costosa y frustrada "era de la proteína" nos llevan a considerar que el kwashiorkor o desnutrición proteínica es debida a una seria restricción en ingesta de proteínas pero es secundario en la mayor parte de los casos a la severa restricción de calorías (52). Asimismo existe evidencia suficiente para demostrar que el problema de desnutrición se debe

principalmente a una enorme restricción en la ingesta de todos los nutrientes y de energía o calorías, es decir que su etiología multifactorial está basada en condiciones socioeconómicas deplorables (53) que hacen que los factores dietéticos sean sólo el reflejo de los anteriores. Dentro de las principales evidencias, las encuestas dietéticas y la información sobre consumo de alimentos (54), nos hablan de un déficit más bien en calorías que en proteínas. Los incrementos de ingesta de calorías en niños desnutridos, demuestran su efectividad en cuanto a la normalización en su curva de crecimiento (55). Por lo tanto podemos concluir que para pretender resolver los problemas de desnutrición, el énfasis debe estar dado fundamentalmente sobre el déficit de energía más que el de proteínas, ya que si los requerimientos calóricos no llegan a cumplirse, las proteínas que son ingeridas empiezan a ser utilizadas para producir la energía que se encuentra ausente.

### El Gasto Calórico

Como se señaló con anterioridad, una de las variaciones importantes a considerar para establecer adecuadamente las recomendaciones para el consumo de nutrimentos, es el que se refiere a gastos de energía que implican las diferentes actividades laborales; es decir que la equilibrada relación entre gasto calórico e ingesta nos conlleva a un estado de balance energético, que a su vez se traduce en un buen estado de salud y de rendimiento físico adecuado. Cuando este balance se rompe, ya sea por un mayor gasto energético en relación a una menor ingesta o viceversa, esto implica en ambos casos un riesgo nutricional que se traduce en desnutrición u obesidad respectivamente.

En el caso de México, el riesgo nutricional que predomina como es bien sabido se refiere a la desnutrición, debida básicamente a una ingesta baja en calorías. Asimismo, se sabe que la desnutrición se presenta con mucho mayor frecuencia en las áreas rurales (56), donde curiosamente las actividades laborales fundamentalmente agrícolas mal remuneradas implican una mayor actividad física, cuyo gasto calórico representa un porcentaje significativamente más alto que las actividades laborales mejor remuneradas y más sedentarias que predominan en el medio urbano. Es tal vez esta situación donde resultan más evidentes las grandes contradicciones y contrastes nutricionales, donde los individuos que se dedican a producir los alimentos y cuya actividad física requiere un mayor gasto energético, son los que menos acceso tienen a estos y más riesgos de desnutrición tienen junto con sus familiares. En el otro extremo del espectro figuran grupos de individuos cuya excesiva ingesta de proteínas, grasas y carbohidratos, con una vida relativamente sedentaria presentan un mayor riesgo de enfermedad de tipo cardiovascular, diabetes, hipertensión, etc.

De aquí se desprende la necesidad de establecer un régimen alimentario más racional que resulte más eficaz donde las recomendaciones no queden por debajo ni que excedan a las normales, con tendencia a establecer un balance energético.

Desafortunadamente, existen relativamente pocos trabajos a nivel internacional y virtualmente ninguno en México, en relación a las medidas de gasto calórico e ingesta, lo que se podría traducir como una limitante importante para poder establecer adecuadas proyecciones sobre consumo calórico. Esto es debido por un lado a los grandes problemas metodológicos

que persisten en la actualidad para medir el gasto calórico en condiciones normales de trabajo, y por otro a la posible falta de visión o interés para determinar o predecir los riesgos nutricionales a que están sujetos los individuos y sus familias cuyas actividades laborales son físicamente intensivas y mal remuneradas.

Existen sin embargo, ciertas investigaciones realizadas en diferentes países llamados del "tercer mundo" cuyas consideraciones resultan interesantes por las diferencias de gasto calórico que se encontraron y por la posibilidad de hacer extrapolaciones para validar las proyecciones sobre los requerimientos y recomendaciones.

En un estudio realizado por Brun y cols. (57), en trabajadores agrícolas en Iran, se encontraron diferencias estacionales sobre gasto calórico que resultan significativas, así por ejemplo en la temporada de menor trabajo físico durante el invierno el gasto llegó a ser de 2600 Kcal/día comparado con el de otras estaciones donde las actividades agrícolas eran más intensas llegando a ser su gasto hasta de 3400 Kcal/día, cifras que a su vez sobrepasan las cifras recomendadas por FAO/OMS en la actualidad.

En otra investigación semejante realizada en mujeres campesinas del Alto Volta en Africa (58) se demostraron también variaciones estacionales de gasto calórico que fluctuaban entre 2320 a 2890 Kcal. para las estaciones de sequía y lluvia respectivamente, resultando que para esta última las recomendaciones para este grupo de mujeres eran más bajas que sus reales necesidades. Asimismo, se encontró un déficit del 60% de acuerdo a los estándares en relación a la antropometría del pliegue tricípital.

En ambos estudios pudiera decirse que en estas poblaciones agrícolas (de ambos sexos), el riesgo nutricional está implícito en cuanto las cifras oficialmente recomendadas sobre ingesta, son menores a sus necesidades.

En otro estudio realizado en el Nordeste Brasileño con trabajadores del henequen (59), los autores tratan de establecer correlaciones en las cuales el excesivo gasto calórico que desarrollan los trabajadores del henequén, aunado a salarios mal remunerados, hace que en términos calóricos, solamente puedan reproducirse mínimamente los requerimientos en el trabajador mismo, sin embargo los requerimientos quedan significativamente por debajo para el resto de su familia. Cabe mencionar que este trabajo se caracteriza desafortunadamente por la falta de un marco teórico, y múltiples deficiencias metodológicas, que hacen tomar con reserva sus hallazgos. Sin embargo, creemos que es importante la realización de investigaciones futuras que sobrepasen estas deficiencias metodológicas, ya que los resultados que este tipo de trabajos pudieran mostrar, serían de gran utilidad para poder proyectar las recomendaciones nutricionales en este tipo de población.

Por otro lado, señalaremos un trabajo realizado en campesinos cañeros en Colombia (60) de gran calidad metodológica en cuanto a medidas de gasto calórico se refiere, donde los autores plantean diferentes relaciones entre la capacidad física de trabajo, (medida a través de consumo máximo de oxígeno) y el estado nutricional en individuos desnutridos y bien nutridos. Las conclusiones finales fueron:



El consumo máximo de oxígeno (que se traduce en capacidad física de trabajo) está severamente disminuido en individuos desnutridos.

La productividad (expresada en toneladas de caña de azúcar cortada por día) estaba directamente afectada por el estado nutricional a través de los antecedentes nutricionales (como son estatura, contenido de grasa y el consumo máximo de oxígeno).

Finalmente los autores sugieren que la desnutrición en edades tempranas (de 0 a 3 años) repercuten en una disminución del consumo máximo de oxígeno en edades posteriores aún después de haberse recuperado nutricionalmente.

De estas diferentes evidencias a nivel internacional, reiteramos la importancia de llevar a cabo estudios en México sobre gasto calórico en relación a la ingesta en poblaciones cuya actividad laboral implica un alto desgaste energético, para poder detectar su posible riesgo nutricional así como para proyectar adecuadamente las recomendaciones nutricionales para ellas.

#### Consideraciones adicionales

Con respecto a las necesidades nutricionales de la población mexicana para 1985, 1988 y 1990; se han calculado ya los montos diarios cuyo cumplimiento en todos los individuos erradicaría virtualmente la desnutrición. Deben enfatizarse aquí ciertos comentarios con respecto a lo dicho hasta ahora. Como hemos visto, las necesidades de proteínas recomendadas por el Instituto Nacional de la Nutrición son superiores a las postuladas

por otras autoridades en las mismas fechas -por ejemplo, en ciertos grupos de edad adulta son el doble de las recomendadas en el informe FAO/OMS de 1973 (61). En función de esto, el cálculo que hemos efectuado sobreestimaría la cantidad de insumos agrícolas que serían necesarios para cubrir las necesidades nutricionales de la población, máxime teniendo en cuenta el desgaste de energía que supone el producir proteínas animales, y que se ha descrito en el apartado "Las proteínas". Por otro lado, las consideraciones que se hacen acerca del desgaste calórico en actividades con esfuerzo físico intenso nos llevarían a considerar que los cálculos efectuados, que no incluyen ese factor, sobestiman estas mismas necesidades, así como no consideran los requerimientos aumentados en las mujeres embarazadas.

Tenemos entonces dos correcciones a lo estimado: por sobreestimación y por subestimación. Resultaría muy aventurado sostener que ambos errores se cancelan. Queda, más bien, la tarea de refinar el método propuesto con el objeto de estudiar sus componentes (por ejemplo el porcentaje de la fuerza de trabajo que efectúa tareas de gran desgaste, o el número de embarazadas que deben recibir cantidades adicionales de nutrimentos), y aplicar estas medidas de corrección a las estimaciones hechas.

### III. INSUMOS PARA LAS NECESIDADES NUTRICIONALES.

Las Tablas 3, 4 y 5 expresan la cantidad de elementos nutricionales que serían necesarios para erradicar la desnutrición en la población de México. Algunas imperfecciones del método se comentan en los apartados finales de la Sección II: el hecho probable que las recomendaciones sean exclusivamente generosas en el rubro proteínas (lo que sobreestimaría las necesidades; y el que no tienen en cuenta los requerimientos adicionales que surgen de un trabajo físico excesivo y de los embarazos (lo que las subestimaría).

Resta ahora traducir estas necesidades en insumos para satisfacerlas. La hipótesis general a desarrollar aquí es que México se autoabastece globalmente en todos los insumos que serían necesarios para erradicar la desnutrición.

Se considerará por separado la situación referida a cada una de las columnas de las Tablas 3, 4 y 5: las calorías, las proteínas, el calcio, el hierro, la tiamina, la riboflavina, la niacina, el ácido ascórbico y el retinol. Para cada uno de estos elementos se efectuarán consideraciones acerca de los insumos que satisfarían las necesidades nutricionales de la población.

#### Las calorías

En ésta la necesidad alimentaria fundamental para la población. Ya hemos visto cómo la naturaleza omnívora del hombre le permite comer casi

indistintamente productos vegetales y animales y cómo la flexibilidad de su metabolismo le permite, con ciertas pero pocas restricciones, reemplazar cierto tipo de alimento por otro. La desnutrición humana que prevalece en México (y en el mundo) se debe fundamentalmente a carencias calóricas motivadas por una dieta cuantitativamente escasa, lo cual a su vez se debe a que la mercancía-alimento no se halla en cantidad suficiente al alcance del poder de compra de grandes masas de la población.

El insumo que se estudiará en relación con las calorías es la cantidad actual de tierra agrícola, con los rendimientos de producción que se observan también actualmente. Este es un cálculo relativamente burdo de los insumos necesarios: se entiende que es la relación cantidad de tierra/insumos de energía fósil (o su referencia a inversiones monetarias) la que determina los rendimientos que se obtienen; y estos últimos dos elementos no se estudiarán aquí (62). Basta enunciar que el rendimiento final de la tierra, medido por ejemplo en términos de cantidad de calorías por hectárea, es el resultado de diferentes combinaciones de insumos humanos y de energía, (o de mano de obra y capital); y que un país debe elegir la dosis de cada uno de estos insumos que debe aplicar para obtener cierto resultado final, estando todo esto referido al "proyecto nacional" que se propicie.

Quizás convenga efectuar consideraciones adicionales acerca de esta situación. Un rendimiento alto de productos agrícolas por hectáreas no es necesariamente la solución más ventajosa, si se obtiene por medio de insumos altos de energía, tecnología y capital; si genera desempleo agrícola; si favorece una concentración en la posesión de tierras; si las va-

riedades agrícolas que se obtienen exigen altas cantidades de agua, fertilizantes y plaguicidas; si ellas son excesivamente vulnerables a fenómenos meteorológicos; y finalmente si los productos se destinarán a animales en forma de forraje y no a la alimentación humana directa. Muchas de estas falacias, que acompañaron el desarrollo de la "revolución verde" y no fueron observadas hasta años después de su implementación, se tradujeron en un aumento del sufrimiento de la mayoría de los campesinos, que eran los aparentes beneficiarios de esta "revolución" (63).

Un ejemplo extremo de un sistema alimentario altamente productivo en términos de productividad por hectárea, pero que para serlo necesita insumos enormes de energía, lo que lo vuelve ineficiente es el de los Estados Unidos (64). En este país el uso de maquinaria agrícola, irrigación, plaguicidas y fertilizantes y un sistema altamente comercializado de envase y distribución del alimento resulta en un alto costo de éste. En 1970 el gasto anual "per cápita" en comida era de 600 dólares suma que era en ese año mayor que el P.B.I. por habitante de 30 países del mundo. Si un hindú tuviera que comprar la comida que consume a precios norteamericanos gastaría 200 dólares anuales, lo que constituye el doble de sus ingresos en ese lapso. Globalmente y medido en términos energéticos el sistema agrícola norteamericano es muy ineficiente: para conseguir cada unidad energética de comida que es consumida por seres humanos, se invertían en 1940 cerca de cuatro unidades energéticas de otro origen; y en 1970 cerca de seis. En conjunto, los autores del trabajo del cual se extraen estos datos postulan la imposibilidad que países con menor desarrollo industrial adopten un sistema agrícola como el norteamericano, refiriendo por ejemplo que alimentar a la población de la India con 3,000 calorías diarias y utilizando pa-

ra esto un insumo de energía como el de los Estados Unidos requeriría más energía que la que actualmente utiliza la India para todos los fines (65). A este argumento vino a sumarse en años posteriores la creciente preocupación sobre el carácter finito y no renovable de las reservas mundiales de combustibles fósiles, y la contaminación generada por su uso (66).

Estudiamos ahora los insumos de producción agrícola que erradicarían la desnutrición en México. El primer componente del método a utilizar será determinar una "dieta nacional" urbana y rural que corresponde a la estructura de alimentos que utilizan hoy los mexicanos para alimentarse (asumiendo que la de 1975 se mantiene igual). Se supone que esta dieta se aproxima a las preferencias culturales del pueblo mexicano, y que a pesar de ser cuantitativamente escasa (lo que genera la desnutrición nacional) es cualitativamente balanceada (con las salvedades que se mencionarán más adelante). Aunque este planteo no es estrictamente cierto, puede pues adelantarse que una cantidad adicional de ingresos disponibles por parte de la población cambiaría la estructura de la dieta (y en un contexto consumista como el que nos rodea podría hacer que la población, acicateada por los medios de comunicación en masa, consumiera una cantidad aún mayor de proteínas caras, o de "alimentos chatarra"), es ésta una aseveración inicial que consideramos válida para los cálculos que siguen.

Presentaremos a continuación una tabla que refleja la dieta habitual urbana y rural del pueblo mexicano. La fuente proviene de la encuesta nacional de ingresos-gastos realizada en 1975 por el Centro Nacional de Información y estadísticas del trabajo, de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, retabuladas por Coplamar\* para la obtención de listados del

\* Fuente: Alimentación, Necesidades esenciales en México. Situación Actual y Perspectivas al año 2000. Coplamar Siglo XXI, pp.159 y 1965.

consumo diario per cápita en población urbana y rural de alimentos en gramos brutos, y transformados en nutrimentos por el I.N.N.

TABLA 6

PORCENTAJE DE CALORIAS PORPORCIONADAS POR EL CONSUMO  
DE DIVERSOS ALIMENTOS EN POBLACION URBANA Y RURAL 1975

ALIMENTOS	PORCENTAJE DE CALORIAS	
	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
Maíz	38.7	58.2
Trigo	8.5	6.1
Arroz	4.2	3.4
Frijol	8.7	9.4
Azúcar	9.2	8.7
Carne de res	5.1	2.1
Leche	7.9	2.9
Huevo	2.5	1.2
Aceite	12.3	6.2
Raíces feculentas (papa)	1.0	0.7
Verduras (jitomate)	0.3	0.1
Fruta (plátano y naranja)	1.0	0.4
Otros	0.6	0.6
T O T A L	100.0	100.0

FUENTE: I.N.N. con base en la encuesta realizada en 1975, por el Centro Nacional de Información y Estadística de Trabajo, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, retabulada por Coplamar-op.cit. y transformada en nutrimentos por el I.N.N.

Mantengamos estos porcentajes, apliquémoslos a la cantidad de calorías que en 1985, 1988 y 1990 erradicarían la desnutrición calórica (ver Tablas 3, 4 y 5), y estudiemos cuáles serían las cantidades de tierra cuya producción sería necesaria para ello, sucesivamente para el maíz, frijol, trigo,

arroz, cártamo, azúcar, carne de res, leche y huevo, que en conjunto proveen el 96.7% y el 98.2% de las calorías en la dieta en población urbana y rural, respectivamente, según se observó para 1975.

TABLA 7

NECESIDADES ANUALES DE MAÍZ (EN CALORÍAS) DE LA POBLACIÓN MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990, Y SATISFACCIÓN DE DICHAS NECESIDADES CON LA PRODUCCIÓN DE 1982

ANO	CALORIAS NECESITADAS ANUALMENTE (EN MILLO NES DE KILOCALORIAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE LAS NECESIDADES EN RELACION A PRODUCCION 1982 (b)
1985	26'605,544	113.0
1988	28'525,669	105.0
1990	29'764,064	101.0

a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5 y asumiendo que el 38.7% de las calorías contenidas en la dieta habitual del mexicano urbano, y el 58.2% de las del mexicano rural son provistas por el consumo de maíz (ver Tabla 2).

b) Resultado de una producción nacional de 12'251.0 miles de toneladas en 1982, con un rendimiento de 3.2 tons/ha obtenido en 5'166,869 miles de has. de temporal, menos el 27% por concepto de mermas, semillas, forrajes, industria, (reducida al 92% de porción comestible) y transformada en kilocalorías.

FUENTE: Para la Producción: Miguel de la Madrid: Primer Informe de Gobierno, 1983, Sector Agropecuario y Forestal; México, Sept. de 1983, p.44 y siguientes. Para las mermas y otros, J. Ramírez Hernández "Balance de alimentos para consumo humano en la República Mexicana, 1982. División de Nutrición de Comunidad, Instituto Nacional de la Nutrición 1983 (en prensa).



TABLA 8

NECESIDADES ANUALES DE FRIJOL (EN CALORIAS) DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990 Y SATISFACCION DE DICHAS NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982

ANO	CALORIAS NECESITADAS ANUALMENTE (EN MILLONES DE KILOCALORIAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE LAS NECESIDADES EN RELACION A PRODUCCION 1982 (b)
1985	5'333,574	52
1988	5'746,266	59
1990	6'013,856	46

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5; y asumiendo que el 8.7% de las calorías contenidas en la dieta habitual del mexicano urbano, y el 9.4% de la del mexicano rural son provistas por el consumo de frijol (ver Tabla 2).
- b) Resultado de una producción nacional de 945,540 tons. en 1982, con rendimientos de 1.4 tons/ha, obtenidos en 348.7 miles de has. de riego; y de 0.34 tons/ha. obtenidos en 1363.2 de has. de temporal; menos el 10% por concepto de mermas y otros; y transformadas en calorías.

FUENTE: Para la producción, rendimiento y mermas: igual que tabla 7.

TABLA 9

NECESIDADES ANUALES DE TRIGO (EN CALORIAS) DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990, Y SATISFACCION DE DICHAS NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982

AÑO	CALORIAS NECESITADAS ANUALMENTE (EN MILLO NES DE KILOCALORIAS) (a)	PORCÉNTAJE DE SATISFACCION DE LAS NECESIDADES EN RELACION A PRODUCCIÓN DE 1982 (b)
1985	4'668,681	280
1988	5'056,209	270
1990	5'308,598	250

a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5 y asumiendo que el 8.5% de las calorías de la dieta habitual del mexicano urbano, y el 6.1% de las del mexicano rural provienen del consumo de trigo.

b) Resultado de una producción nacional de 4,464.2 miles de tons. en 1982; con rendimiento de 4.55 tons/ha. obtenidos en 830.8 miles de has. de riego; y el 3.75 tons/ha. obtenidos en 182.2 miles de has. de temporal; menos el 11% por concepto de mermas y otros; y transformadas en kilocalorías.

FUENTES: Para la producción, los rendimientos y las mermas, igual que Tabla 7.

TABLA 10

NECESIDADES ANUALES DE ARROZ (EN CALORIAS) DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990, Y SATISFACCION DE DICHAS NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982.

ANO	CALORIAS NECESITADAS ANUALMENTE (EN MILLONES DE KILOCALORIAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE LAS NECESIDADES EN RELACION A PRODUCCION DE 1982. (b)
1985	2'374,736	71
1988	2'568,177	67
1990	2'694,010	63

a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5, y asumiendo que el 4.2% de las calorías de la dieta habitual del mexicano urbano, y el 3.4% de la del mexicano rural provienen del consumo de arroz.

b) Resultado de una producción nacional de arroz de 494.0 miles de tons. en 1982, con un rendimiento de 4.1 tons/ha. obtenido en 95.8 miles de has. de riego; y de 1.2 tons/ha obtenido en 79.2 miles de has. de temporal; menos del 5% por concepto de mermas, y convertidos en kilocalorías.

FUENTES: Para la producción, los rendimientos y las mermas, igual que Tabla 7.

TABLA 11

NECESIDADES ANUALES DE CARTAMO (EN CALORIAS) DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990 Y SATISFACCION DE DICHAS NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982

ANO	CALORIAS NECESITADAS ANUALMENTE (EN MILLONES DE KILOCALORIAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE LAS NECESIDADES EN RELACION A PRODUCCION DE 1982. (b)
1985	6'293,932	38
1988	6'841,330	35
1990	7'198,842	33

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5; y asumiendo que el 12.3% de las calorías contenidas en la dieta habitual del mexicano urbano y el 6.2% de la del mexicano rural provienen del consumo de aceite (asumiendo que todo el aceite vegetal consumido proviene de cártamo).
- b) Resultado de una producción nacional de 274.3 miles de tons. en 1982, con rendimientos de 1.7 tons/ha obtenidos en 136.2 miles de has. de riego, y de 0.55 tons/ha obtenidos en 74.8 miles de has. de temporal, menos de 4% por concepto de mermas y otros; y transformadas en kilocalorías.

FUENTE: Para la producción y las mermas, igual que tabla 7.

TABLA 12

NECESIDADES ANUALES DE AZUCAR (EN CALORIAS) DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990 Y SATISFACCION DE DICHAS NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982.

AÑO	CALORIAS NECESITADAS ANUALMENTE (EN MILLONES DE KILOCALORIAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE LAS NECESIDADES EN RELACION A PRODUCCION DE 1982. (b)
1985	5'422,011	204.0
1988	5'852,222	189.2
1990	6'131,799	180.0

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5 y asumiendo que el 9.2% de las calorías contenidas en la dieta habitual del mexicano urbano, y el 8.7% de la del mexicano rural provienen del consumo de azúcar.
- b) Resultado de una producción nacional en 1982 de 1'893,166 tons. de azúcar refinada, con una superficie cosechada de 474.8 miles de has.; menos el 0.3% por concepto de mermas y otros (no fue posible obtener la superficie desagradada en riego y temporal).

FUENTES: Para la producción y las mermas, igual que Tabla 7.

Hasta el momento hemos traducido en insumos agrícolas el 81.6% de las calorías de la dieta del mexicano urbano y el 92% de las del mexicano rural en cantidades que erradicarían la desnutrición calórica. Para la carne, la leche y el huevo, que proveen el 15.1% de las calorías de la dieta urbana, y el 6.2% de la dieta rural, no es posible traducir la producción en términos de insumos agrícolas (hectáreas), sino únicamente los porcentajes de los requerimientos para 1985, 1988 y 1990, respecto de la producción de 1982. Ver Tablas 13, 14 y 15.

TABLA 13

NECESIDADES ANUALES DE CARNE DE RES EN CANAL DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990 Y PORCENTAJE DE SATISFACCION DE DICHAS NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982.

AÑO	CALORIAS NECESARIAS ANUALMENTE (EN MILLONES DE KILOCALORIAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE NECESIDADES RESPECTO DE LA PRODUCCION DE 1982 (b)
1985	2'526,905	40.0
1988	2'751,481	37.2
1990	2'898,336	35.0

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5; y asumiendo que el 5.1% de las calorías de la dieta habitual del mexicano urbano y el 2.1% de la del mexicano rural provienen del consumo de carne de res. Ver tabla 2.
- b) Resultado de una producción nacional de 1'200,544 tons. de carne de res en canal en 1982 (reducida al 75.5% de porción comestible neta) y convertidas en kilocalorías.

FUENTES: Para la producción: Miguel de la Madrid. Primer Informe de Gobierno, 1983; Sector Agropecuario y Forestal, México, Sept. 1983 p. 476.

TABLA 14

NECESIDADES ANUALES DE LECHE DE LA POBLACION  
MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990 Y PORCENTAJE DE SATISFACCION  
DE DICHAS NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982

AÑO	CALORIAS NECESARIAS ANUALMENTE (EN MILLONES DE KILOCALORIAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE NECESIDADES RESPECTO DE LA PRODUCCION DE 1982 (b)
1985	3'852,167	30.0
1988	4'198,242	28.4
1990	4'424,687	28.0

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5, y asumiendo que el 7.9% de las calorías contenidas en la dieta habitual del mexicano urbano y el 2.9% de las del mexicano rural provienen del consumo de leche.
- b) Resultado de unaproducción 6,976.0 millones de litros de leche de vaca, menos el 5.7% por concepto de mermas y otros, y transformados en kilocalorías.

FUENTES: Para la producción, igual que tabla 13; para las mermas, igual que tabla 7.

TABLA 15

NECESIDADES ANUALES DE HUEVO DE LA POBLACION  
MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990 Y PORCENTAJE DE SATISFACCION  
DE DICHAS NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982

AÑO	CALORIAS NECESARIAS ANUALMENTE (EN MILLONES DE KILOCALORIAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE NECESIDADES RESPECTO DE LA PRODUCCION DE 1982 (b)
1985	1'268,675	66
1988	1'379,629	62
1990	1'452,117	58

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5, y asumiendo que el 2.5% de las calorías contenidas en la dieta habitual del mexicano urbano, y el 1.2% de las del mexicano rural son provistas por el consumo de huevo.
- b) Resultado de una producción nacional de 690,309 tons. en 1982 (reducida al 88% de porción comestible) menos el 6% por concepto de mermas y transformadas en kilocalorías.

FUENTES: Para la producción, igual que tabla 13. Para las mermas igual que tabla 7.

### Las proteínas incluidas en las calorías

Como hemos visto repetidas veces, una dieta que sea satisfactoria en términos calóricos también lo es, en casi todos los casos, en términos protéicos. Para demostrar este aserto hemos traducido en satisfacción de necesidades protéicas las cantidades de alimento que hasta ahora se han calculado como satisfactores de necesidades calóricas. Se hace esto por separado para el maíz, el frijol, trigo, arroz, leche, huevo y carne; usando para ello la tabla (15-A) que muestra los porcentajes de consumo de pro



teínas contenido en la dieta habitual del mexicano urbano y rural por cada uno de los alimentos mencionados.

TABLA 15-A

PORCENTAJE DE PROTEINAS PROPORCIONADAS POR EL CONSUMO  
DE DIVERSOS ALIMENTOS DE POBLACION URBANA Y RURAL  
1975

A L I M E N T O S	PORCENTAJE DE PROTEINAS	
	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL
Maíz	26.5	47.89
Trigo	7.7	6.51
Arroz	2.4	2.44
Frijol	14.6	18.91
Azúcar	0.0	0.0
Carne de Res	27.9	13.84
Leche	13.9	6.18
Huevo	5.6	3.10
Aceite	0.0	0.0
Raíces Feculentas (papa)	0.5	0.65
Verduras (jitomate)	0.4	0.32
Frutas (plátano y naranja)	0.5	0.16
Otros	0.0	0.0
T O T A L	100.0	100.0

FUENTE: I.N.N., con base en encuesta realizada en 1975 por el Centro Nacional de Información y Estadística del Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, retabulada por Coplamar; op.cit.

TABLA 16  
 REQUERIMIENTOS PROTEINICOS EN MAIZ DE LA POBLACION  
 MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990, Y SU SATISFACCION CON LA  
 PRODUCCION DE 1982

AÑOS	REQUERIMIENTOS PROTEINICOS ANUALES EN TONELADAS (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982 (b)
1985	602,162	107
1988	646,780	99
1990	676,198	95

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5, y asumiendo que el 26.5% de las proteínas de la dieta habitual del mexicano urbano y que el 7.9% de la del mexicano rural provienen del consumo de maíz.
- b) Resultado de una producción nacional de 12'251.0 miles de tons. en 1982, con un rendimiento de 3.2 tons/ha obtenido en 1'105,131 miles de has. de riego; y de 1.68 tons/ha obtenido en 5'166.869 miles de has. de temporal. Menos el 27% por concepto de mermas, semillas, forrajes e industria (reducida al 92% de porción comestible neta) y transformada a proteínas.

FUENTES: Para la producción, los rendimientos y las mermas, igual que Tabla 7.

TABLA 17

REQUERIMIENTOS PROTEINICOS EN FRIJOL DE LA POBLACION MEXICANA  
EN 1985, 1988 Y 1990, Y SU SATISFACCION POR MEDIO DE LAS  
CANTIDADES DE FRIJOL QUE CUBREN LOS REQUERIMIENTOS CALORICOS

AÑOS	REQUERIMIENTOS PROTEINICOS ANUALES EN TONELADAS (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982 (b)
1985	291,443	56
1988	314,662	51
1990	330,033	50

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5 y asumiendo que el 14.6% de las proteínas de la dieta habitual del mexicano urbano, y el 18.91% de la del mexicano rural provienen del consumo de frijol.
- b) Resultado de una producción nacional de 945,540 tóns. en 1982, con rendimientos de 1.4 tons/ha obtenidos en 348.7 miles de has. de riego y de 0.34 tons/ha obtenidos en 1363.2 miles de has. de temporal; menos el 10% por concepto de mermas y otros, y transformadas en proteínas.

FUENTES: Para la producción, rendimiento y mermas, igual Tabla 7.

TABLA 18

REQUERIMIENTOS PROTEINICOS EN TRIGO DE LA POBLACION MEXICANA  
EN 1985, 1988 Y 1990, Y SU SATISFACCION POR MEDIO DE LAS  
CANTIDADES DE TRIGO QUE CUBREN LOS REQUERIMIENTOS CALORICOS

ANOS	REQUERIMIENTOS PROTEINICOS ANUALES (EN TONELADAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982 (b)
1985	135,028	311
1988	146,642	287
1990	154,361	273

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5 y asumiendo que el 8.5% de las calorías de la dieta habitual del mexicano urbano y el 6.1% de las del mexicano rural provienen del consumo de trigo.
- b) Resultado de una producción nacional de 4,464.2 miles de tons. en 1982, con rendimientos de 4.55 tons/ha obtenidos en 830.8 miles de has de riego y de 3.75 tons/ha obtenidos en 182.2 miles de has de temporal; menos el 11% por concepto de mermas y otros; y transformadas a proteínas.

FUENTES: Para la producción, los rendimientos y las mermas, igual que Tabla 7.

TABLA 19

REQUERIMIENTOS PROTEINICOS EN ARROZ DE LA POBLACION MEXICANA  
EN 1985, 1988 Y 1990, Y SU SATISFACCION POR MEDIO DE LAS  
CANTIDADES DE ARROZ QUE CUBREN LOS REQUERIMIENTOS CALORICOS

AÑOS	REQUERIMIENTOS PROTEINICOS ANUALES (EN TONELADAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982 (b)
1985	44,302	78
1988	47,997	72
1990	50,448	68

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5, y asumiendo que el 2.4% de las proteínas de la dieta habitual del mexicano urbano y el 2.44 de las del mexicano rural provienen del consumo de arroz.
- b) Resultado de una producción nacional de arroz de 494,037 tons. en 1982, con rendimientos de 4.1 tons/ha obtenidos en 95.8 miles de has. de riego y de 1.2 ton/ha obtenidos en 79.2 miles de has. de temporal; menos el 5% por concepto de mermas; y convertidas en proteínas.

FUENTES: Igual que Tabla 7.

TABLA 20  
 REQUERIMIENTOS PROTEINICOS EN LECHE DE LA POBLACION MEXICANA  
 EN 1985, 1988 Y 1990, Y SU SATISFACCION POR MEDIO DE LA  
 PRODUCCION DE 1982

AÑOS	REQUERIMIENTOS PROTEINICOS ANUALES (EN TONELADAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982 (b)
1985	213,681	87
1988	233,651	79
1990	246,961	75.5

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5, y asumiendo que el 13.9% de las proteínas contenidas en la dieta habitual del mexicano urbano, y el 6.18% de las del mexicano rural provienen del consumo de leche.
- b) Resultado de una producción nacional 6,125.0 millones de litros de leche en 1982, menos el 5.7% por concepto de mermas, y transformadas en proteínas.

FUENTE: Para la producción, igual que Tabla 13; para las mermas, igual que Tabla 7.

TABLA 21

REQUERIMIENTOS PROTEINICOS DE HUEVO DE LA POBLACION MEXICANA  
EN 1985, 1988 Y 1990, Y SATISFACCION DE DICHAS NECESIDADES  
CON LA PRODUCCION DE 1982

AÑOS	REQUERIMIENTOS PROTEINICOS ANUALES (EN TONELADAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982 (b)
1985	89,386	63
1988	97,534	58
1990	102,966	54

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de multiplicar por 365 los requerimientos diarios de las tablas 3, 4 y 5 y asumiendo que el 5.6% de las proteínas contenidas en la dieta habitual del mexicano urbano y el 3.1% de las del mexicano rural son provistas por el consumo de huevo.
- b) Resultado de la conversión en proteínas del 88% (porción comestible) de una producción nacional de 690,309 toneladas de huevo en 1982, menos el 6% por concepto de mermas, y transformadas en proteínas.

FUENTES: Para la producción, igual que Tabla 13; para las mermas, igual que Tabla 7.

TABLA 22

REQUERIMIENTOS PROTEINICOS DE CARNE DE RES DE LA POBLACION MEXICANA EN 1985, 1988 Y 1990; Y SATISFACCION DE DICHAS NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982

AÑOS	REQUERIMIENTOS PROTEINICOS ANUALES (EN TONELADAS) (a)	PORCENTAJE DE SATISFACCION DE NECESIDADES CON LA PRODUCCION DE 1982 (b)
1985	436,685	42
1988	476,988	38
1990	503,866	36

## NOTAS:

- a) Esta cifra se obtiene de la multiplicación por 365 de los requerimientos diarios de las Tablas 3, 4 y 5, y asumiendo que el 27.9% de las proteínas de la dieta habitual del mexicano urbano y el 13.84% de las del mexicano rural provienen del consumo de carne.
- b) Resultado de una producción nacional de 1'200,544 toneladas de carne de res en canal en 1982 (reducida al 75.5% de partes comestibles en promedio), traducidas en términos de proteínas.

FUENTE: Para la producción, igual que Tabla 13.

Si se suma el total de proteínas contenidas en la producción de los alimentos principales de la dieta habitual del mexicano urbano y rural (en los porcentajes señalados en las tablas 6 y 15-A), en la producción de 1982, se podrían satisfacer el 93% de las necesidades de proteína y el 86.6% de las calorías del total de la población de 1985. El 36% de las proteínas provendría del maíz, 23% del trigo, 10% de la leche, 10% de la carne de res; 9% del frijol, 3% del huevo y 2% del arroz.



También se puede demostrar que con la producción del 82 (de los productos incluidos en este trabajo) se cubre el 99.6% de los requerimientos proteicos y el 95.365 de las calorías.

TABLA 22-A

PORCENTAJE DE CALORIAS Y PROTEINAS GENERADAS CON LA PRODUCCION DE 1982,  
RESPECTO DE LAS NECESIDADES CONTEMPLADAS PARA 1985, 1988 Y 1990.

PRODUCTO	CALORIAS CON LA PRODUCCION DE 1982 millones de kilocalorías	% RESPECTO A LAS NECESIDADES EN:			PROTEINAS CON LA PRODUCCION DE 1982 (toneladas)	% RESPECTO A LAS NECESIDADES EN:		
		1985	1988	1990		1985	1988	1990
Maíz	30'131,840	50	46	44	644,756	36	32	30
Trigo	1'338,963	2	1.5	1	421,157	23	21	20
Frijol	2'825,273	4.7	4.3	4.1	163,386	9	8	7
Arroz	1'708,383	2.8	2.6	2.5	34,730.8	2	1.5	1
Azúcar	11'075,197	18	17	16	0	0	0	0
Carne de res	1'024,243	1.7	1.6	1.5	184,001	10	9	8
Leche	1'193,734	2	1.8	1.7	186,542	10	9	8
Huevo	845,115	1.4	1.3	1.2	56,531	3	2.5	2
Cártamo	2'424,818	4	3.7	3.5	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>52'567,556</b>	<b>86.6</b>	<b>79.8</b>	<b>75.5</b>	<b>1'691,104</b>	<b>93</b>	<b>83</b>	<b>75</b>

(1) En base a la producción nacional de 1982 de esos productos, menos las mermas y otros; menos las reducciones correspondientes a porción comestible en cada producto, y convertidas a calorías y proteínas.

(2) De acuerdo a la dieta habitual del mexicano urbano y rural de 1975; asumiendo a los hábitos alimentarios inalterados con base a las proyecciones programáticas de población del Consejo Nacional de Población.

Los nutrimentos - las vitaminas

Revisemos lo observado y lo recomendado en la dieta de la población mexicana. Los insumos de calorías y proteínas calculados hasta ahora satisfarían lo recomendado en la Sección II, y lo que figura como recomendación en la Tabla 23 a continuación. Con posterioridad efectuaremos consideraciones adicionales enfatizando la situación de las vitaminas.

TABLA 23

CONSUMO DE NUTRIMENTOS OBSERVADO A NIVEL URBANO Y RURAL  
EN RELACION A LOS REQUERIMIENTOS PROMEDIO POR PERSONA Y POR DIA

NUTRIMENTOS	OBSERVADO		RECOMENDADO
	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL	
Calorías	2,175.00	2,130.00	2,355.0
Proteínas	75. g	61.4 g	71.4 g
Calcio	949.42	880.98	664.0 mg
Hierro	15.03	14.71	16.7 mg
Tiamina	1.90	1.99	1.2 mg
Riboflavina	1.00	0.72	2.47mg
Eq. Niacina mg.	20.44	16.42	21.4 mg
Acido ascórbico	25.81	13.50	56.4 mg
Retinol (vit "A")	499.40	284.59 eq.mg.	1,008.7

FUENTE: I.N.N. División de Nutrición de Comunidad, en base a la Encuesta realizada en 1975 por el Centro Nacional de Información y Estadística del Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y retabulada por Coplamar op.cit.

Los datos de consumo de alimentos en la Encuesta Nacional de alimentación realizada en 1975 (67), obtenidos en la dieta habitual a nivel urbano y rural (Tabla 3.1.), muestran una relativa variedad dietética que

responde a hábitos alimenticios variados. Como excepción, ciertos nutrientes podrían considerarse como deficitarios. El problema fundamental de la desnutrición en las áreas más problemáticas como son las rurales, se refieren básicamente a una ingesta pobre en calorías, ya que esta no logra cubrir los requerimientos mínimos recomendados.

Esta situación por otro lado no difiere del problema de desnutrición a nivel mundial como hemos venido insistiendo en secciones anteriores.

En lo que se refiere a los niveles de ingesta de proteínas totales (51.1 g/día) llegan inclusive a rebasar las cifras mínimas recomendadas por FAO OMS (68) aunque dan por debajo de las utilizadas por el I.N.N. (71.4 g/d) lo cual lleva a plantear la posible sobrestimación por parte del I.N.N.

De cualquier manera y considerando que la recomendación sobre proteínas son actualmente un tema muy controvertido y que éstas no han llegado a establecerse en forma adecuada (inclusive por las agencias internacionales encargadas de ello), creemos que los niveles de consumo promedio en esta población son suficientes, si a través de un sistema alimentario más racional pudiera lograrse una distribución y un acceso más equitativo de los alimentos.

Asimismo podemos observar que la mayor parte de estas proteínas totales, tienen su origen en productos vegetales, situación que por otro lado refuerza la necesidad de hacer más variada la fuente de su origen a través de diferentes productos vegetales, inclusive sin necesidad de recurrir a un aporte mayor de proteínas de origen animal, que aunque sabemos son de mejor calidad, resultan costosas y finalmente ineficientes en su producción comparadas con los de origen vegetal.

Por otro lado y en relación al nivel de otros nutrimentos que aporta la dieta promedio a nivel nacional rural, se puede decir que las deficiencias específicas más importantes son las que se refieren a vitamina "A", niacina, riboflavina y hierro. En el caso de la vitamina "A", estas deficiencias han sido reportadas clínicamente desde hace algunos años (69), y las áreas de mayor incidencia corresponden a zonas donde la ingestión de verduras, frutas y legumbres es limitada.

En el caso de la niacina, se piensa que la deficiencia de este nutrimento representó en alguna época, serios problemas endémicos de la enfermedad llamada pelagra (70)(71), en zonas como Yucatán. Actualmente, se tiene evidencia de que este problema se presenta sólo en niveles subclínicos (72) y lo más posible es que esto se deba a un mejor desarrollo socioeconómico del área y a su respectivo mejoramiento en relación al acceso de alimentos y a la variabilidad de la dieta. Sin embargo, es necesario considerar que de acuerdo a los requerimientos, las cifras en la dieta habitual promedio del país están aún por debajo de las adecuadas, sin que estas lleguen a ser tan bajas para desarrollar el cuadro clínico de la pelagra.

Por lo anteriormente señalado, se podría afirmar teóricamente que el problema de desnutrición del país, podría superarse si a esta dieta habitual rural se le agregara un nivel de calorías suficientes para cubrir adecuadamente las recomendaciones, mediante un aumento en el consumo de verduras y legumbres para hacer esta dieta más variada y por lo tanto balanceada. Para corregir estos problemas deficitarios de nutrimentos no se requiere de una tecnología altamente sofisticada ni de la utilización

de grandes insumos agrícolas, sobre todo cuando estamos refiriéndonos a productos de origen vegetal, ya que con mezclas variadas y suficientes de ellas se puede llegar a corregir en términos generales las deficiencias de base.

Hasta aquí hemos venido hablando de las recomendaciones teóricas de nutrimentos específicos de acuerdo a la dieta habitual promedio en términos cuantitativos, sin tomar en consideración que la función de la comida y de los platillos tradicionales, no sólo es la de proveer los requerimientos y/o recomendaciones nutricionales. La comida, las actitudes y manifestaciones alrededor de ella tienen una función socio-cultural muy elaborada y bien establecida, que determinan los hábitos de alimentación. Es importante tomar en consideración que los hábitos de alimentación tradicionales son producto de una compleja y larga historicidad, y que en muchos casos hacen un uso más eficiente de los nutrientes, como el caso de la tortilla y el frijol, donde la nixtamalización del maíz incrementa substancialmente la utilización de niacina (73) y donde la calidad de las proteínas, provenientes del maíz y el frijol se potencializan o se complementan cualitativamente cuando estas se ingieren conjuntamente.

Sin embargo y ante la evidencia de problemas específicos como las deficiencias dietéticas de vitamina "A" entre otras, se requiere la promoción de cambios mínimos y racionales dentro de estos hábitos, como en este caso la inclusión de mezclas adecuadas de verduras y legumbres dentro de la dieta, así como el uso más racional de los recursos locales. Estos cambios sólo podrán lograrse por medio de la implementación de programas de educación nutricional donde se considere racionalmente el verdadero va

lor de hábitos, tabúes y necesidades tradicionales, evitando la imposición de valores importados que lejos de resolver el problema lo agravan aún más. Por otra parte, no sería conveniente reducir el problema de la desnutrición (sobre todo cuando nos referimos a las deficiencias calóricas) a cuestiones únicamente culturales, ya que en este caso lo que resulta más evidente es la inaccesibilidad económica de la población a los diferentes nutrimentos.

En relación a los medios tendientes a prevenir y/o erradicar la hipovitaminosis "A", es necesario incrementar la disponibilidad de fuentes baratas de la vitamina, como verduras y frutas, a través de una mayor producción sobre todo en huertas familiares y comunales, mejor conservación de los recursos que actualmente se desperdician (sobre todo a nivel de mercados) y aumento en la distribución e intercambio de una zona a otra (74).

Cabe señalar aquí también, que en esta presentación se ponen en duda los programas de fortificación de alimentos tendientes a resolver problemas nutricionales específicos (Vg: Vit. "A", hierro, niácina, etc.), por la ineficacia e ineficiencia demostrada en múltiples programas, aunada a los altos costos que implican.

#### Consumo de Fe y Anemia

A pesar de que las cifras de Fe, habitualmente se encuentran por arriba de las recomendaciones (75) existe una relación inversa con la anemia de acuerdo a estudios epidemiológicos previos (76). Dichos estudios muestran las altas incidencias de anemias en todos los grupos de edad estudia-

dos tanto en el altiplano como en las costas, llegando a ser más altas en los escolares (21%) y en las mujeres embarazadas donde el problema alcanzó un 33% de la población estudiada. Esta deficiencia contradictoria con los niveles altos de Fe en la dieta, están posiblemente condicionados a una deficiencia en la absorción de Fe a nivel intestinal, deficiencia que se debe a la pobre absorción de éste cuando proviene de fuentes vegetales, aunado al daño que la propia (77) desnutrición crónica ejerce sobre la mucosa intestinal al aplanarla. Asimismo coexiste una falta en la movilidad de Fe como resultado de una deficiencia de vitamina "A" (78), que como sabemos es el caso. Finalmente otro mecanismo que interviene importantemente en la etiología de esta anemia y que además hace que las recomendaciones de nutrimentos se aumenten en forma substancial (79), se refiere al de las parasitosis crónicas cuyos comentarios son objeto de consideración aparte en la siguiente sección por su gran relevancia en el estado nutricional.



#### IV. PROPOSICIONES FINALES

Se reiteran aquí algunas de las limitaciones de los métodos enunciados y algunas sugerencias para su refinamiento o su modificación; y se hacen algunos comentarios generales.

Con respecto a las necesidades humanas de alimentos, nuestros cálculos pueden desagregarse a unidades geográficas más pequeñas, o a grupos de población que se consideren especialmente vulnerables o requeridos de atención adicional. La demanda de proteínas del Instituto Nacional de la Nutrición es mucho más alta que la de la FAO-OMS, lo que sugeriría la realización de estudios empíricos para dilucidar esta discrepancia y el determinar adicionalmente cuánto de esto debe satisfacerse con proteínas animales que, como hemos visto, suponen muy grandes insumos agrícolas en forma de forraje a animales u ocupación como terrenos de pastoreo de extensiones de tierras que se retacean así a la agricultura.

El tema del desgaste físico y su exigencia adicional de energía demanda un apartado especial. Si México elige (y tiene muchos motivos para hacerlo) una agricultura fundamentalmente de uso de mano de obra intensiva, con relativamente bajas inversiones de capital, tecnología, irrigación, fertilización, plaguicidas, y el cultivo de variedades de plantas de menor rendimiento pero más resistentes que muchas de las seleccionadas por la "revolución verde" el tema del desgaste se vuelve mucho más importante, y esto debe tenerse en cuenta para calcular las necesidades nutricionales de los trabajadores agrícolas y sus familias, particularmente el desgaste de la esposa en tareas domésticas que no cuenta con el apoyo de

infraestructura adecuada, como el acarreo de agua, lavado de ropa, corte de leña, etc. Esto exige la realización de trabajos empíricos a este respecto, hasta ahora inexistentes. Una primera aproximación a esto sería el estudio de los censos de 1960, 1970 y 1980 sobre la base de la estructura ocupacional y el número y distribución de la población de la cual se presume un desgaste físico excesivo.

El tema de los insumos agrícolas necesarios para satisfacer las necesidades nutricionales debe también profundizarse.

En este estudio se han considerado, a falta de otros datos, la superficie y los rendimientos agrícolas observados en 1982. El modelo puede complejizarse mediante estudios de avance de la "frontera" agrícola, de rendimientos aumentados de los cultivos y de cambio de cierto tipo de cultivos por otros, que aseguren el abastecimiento de granos básicos para satisfacer las perentorias necesidades nutricionales, todo esto considerando los "trade offs" que existen en estas decisiones, algunos de los cuales se han mencionado.

Por último debe mencionarse el problema del "sufrimiento humano", y la forma en que la sociedad debe organizarse para evitarlo. Desgraciadamente se ha avanzado poco en la medición de este fenómeno, y resulta paradójico que se dispongan de estadísticas razonablemente confiables sobre ciertas áreas de la economía -lo que permite la aplicación de complejos modelos de computación- y se sepa tan poco de fenómenos biológicos y sociales tan elementales como la mortalidad por desnutrición. En los últimos años se ha avanzado mucho en el desarrollo de técnicas de medición de

fenómenos sociales por muestreo, y México dispone o puede disponer en breve plazo de una infraestructura de información donde aplicarlos. No refinar los datos sociales, y aplicar sin corrección los inexactos de que se disponen ahora en sofisticados modelos de cálculo significaría, otra vez, incurrir en la reiterada limitación de la computación; una máquina que "recibe basura sin procesar y devolverá basura procesada".

Un componente adicional del "sufrimiento humano" asociado a la desnutrición, lo constituyen las parasitosis que afectan a la población.

Los parásitos en México representan uno de los problemas de salud pública de mayor magnitud, no sólo por los efectos mismos de la enfermedad sino por los efectos que éstos tienen sobre la nutrición; estos efectos van a modificar los requerimientos nutricionales, sobre todo cuando nos referimos a parasitosis de tipo crónico (80). Los mecanismos a través de los cuales las parasitosis interfieren con el estado de nutrición dependen del tipo de parasitosis al que se haga referencia. Así tenemos que la uncinariasis o *Necator americano* cuya incidencia es considerable en nuestro país, produce pérdidas de hierro y por ende anemias severas (81) que no pueden corregirse a pesar de que la ingesta de hierro sea alta, como lo señalábamos en la Sección III. Se ha calculado que estas pérdidas de Fe pueden llegar a ser hasta de 3 mg/día (82) a causa de la uncinariasis. Otros parásitos de importancia nutricional en función de su frecuencia son las ascaridiasis o *Ascaris lumbricoides*, las tricocefalosis o *Trichuris tricur*a, las giardiasis o *Giardia lamblia*, las amibiasis, etc.

La mayor parte de estas parasitosis reducen importantemente la absorción de proteínas y de vitaminas A a nivel intestinal, por lo que éstas incrementan sus recomendaciones, sin que conozcan bien su efecto sobre el metabolismo calórico ni sobre el del nitrógeno.

El problema de la anemia merece pues una atención especial, debido a que los mecanismos de producción están sujetos de resolverse por medios dietéticos como los señalamos anteriormente. Por la ineficiente utilización de hierro de origen vegetal, combinado con las pocas fuentes de origen animal que se consumen, y sobre todo por la falta de integridad anatómica producidos por una desnutrición crónica, así como por la agresión física directa que ejercen los parásitos intestinales, producen como resultado la anemia a la población.

Como medida inicial para cuantificar el "sufrimiento humano" causado por la desnutrición en México -lo que reforzaría la decisión política de erradicarla- puede calcularse ahora el número de años de vida perdidos, por la población debido a su existencia, y recíprocamente al aumento de la esperanza de vida nacional ante su erradicación. Las premisas para efectuar este cálculo no son difíciles de estimar, y su realización es simple, utilizando técnicas demográficas que se conocen bien.

Esta presentación puede terminar ratificando la variabilidad de la erradicación de la desnutrición. En Colombia se ha calculado que una familia campesina puede existir con no más de dos hectáreas de terreno (83). En México se ha calculado que una familia necesita no más de una hectárea de buena tierra de temporal o cuatro de laderas (84); estas cifras son pequeñas en función de la magnitud del problema que solucionarían y de la

disponibilidad global de tierra en ambos países. Como contraposición a esto, en México "en 1976 la soya consumida para forrajes, entre la producida y la importada, fue mucho más que todos los frijoles y demás leguminosas juntas consumidas por la gente". (85). La existencia de esta situación donde se combina un enorme desarrollo de fuerzas productivas en una desatención de las necesidades de la población humana, que debería ser el objeto fundamental de todo plan de desarrollo, revela una contradicción cuya solución es perentoria para cualquier sistema político.

V. NOTAS

- (1) Oscar Varsavsky Proyectos Nacionales, Periferia, Buenos Aires, 1972.
- (2) Oscar Varsavsky Estilos tecnológicos; Propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista, Periferia, Buenos Aires, 1974.
- (3) Para una modificación de este planteo para México, ver R. Cordera y C. Tello La disputa por la nación, Siglo XXI México, 1981.
- (4) A este respecto, el "Modelo mundial latinoamericano" desarrollado por A. Herrera y colaboradores postula como objetivo la maximización de la esperanza de vida para toda la población mundial, y considera a todos los demás elementos de la sociedad: desarrollo económico, productividad agrícola, educación, etc., como insumos para lograr este objetivo. Ver: A. Herrera y otros Un mode pour tous Presses Universitaires de France, 1977, y Catastrophe or new society: a Latin American world model International Development Research. Research Center. Ottawa, Cañada, 1976. Una versión abreviada de las premisas del modelo apareció en la Revista Centroamericana de Ciencias de la Salud, No. 2, Costa Rica, 1975.
- (5) José Carlos Escudero "Argentina: gobierno militar, desastre sanitario". Cuadernos de Marcha No. 21, Mayo 1983, México.
- (6) José Carlos Escudero Perfil de Desnutrición en México, mecanografiado, México, junio 1981

- (7) Moisés Behar "Nutrition and the futures of mankind" World Health Chronicle 30:140-43 (1976)
- (8) Moisés Behar, op.cit.
- (9) P. Buringh "Food production potential of the world" World Development Vol. 5, No. 5,6 y 7, mayo a junio de 1977.
- (10) P. Buringh, op.cit.
- (11) The World Food Problem A report of the President's Science Advisory Committee. Volumen II, The White Washington, 1967
- (12) China no publica información sobre mortalidad, morbilidad y nutrición en los anuarios internacionales. Acerca de la aparente erradicación de la desnutrición en China, ver Joaquín Cravioto "Informe sobre una visita de estudio a la República Popular China" Salud Pública de México Vol. XVI, No. 4, julio-agosto de 1974; Erland Hofsten "Population growth: a menace to what? en V. Navarro (editor) Imperialism Helath and Medicine. Baywood, Nueva York, 1981, B. Stavis "Ending Famines in China" en R. García y J. C. Escudero (editores) The Constant Catastrophe. Pergamon Press, Oxford, 1982, y Joseph R. Quinn Medicine and Public Health in The People's Republic of China. U.S. Dept. of H.E.W. Public Health Service, Washington, 1973.
- (13) Jean Mayer "The dimensions of human hunger" Scientific American septiembre de 1976.
- (14) La Cuarta Encuesta Alimentaria Mundial F.A.O., Roma, 1977.
- (15) R. García y J.C. Escudero, op.cit. Asumiendo el consumo enunciado en la referencia (13).

- (16) S. Reutinger y M.S. Selowsky Malnutrition and poverty: magnitude and policy options World Bank Staff Occasional Papers. No. 23, The Johns Hopkins University Press, 1976.
- (17) La Cuarta Encuesta Alimentaria Mundial, op.cit.
- (18) J.C. Escudero "Daños sociales por desnutrición" Cuadernos Médico-Sociales No. 25, Rosario, Argentina, Septiembre 1983.
- (19) P. Buringh, N.D. Van Neemit y G.J. Staring "Computation of the absolute maximum food production of the world" Dept. of Tropical Soil Science, Agricultural University, Wageningen, 1975; y P. Buringh y N. D. Van Neemit "An estimation of the world food production based on labours oriented agriculture". Center for world food market research, Wageningen 1977. Ambos artículos han sido citados en M. S. Swaminathion "Global aspects of food production" World Climate Conference W.H.O. Ginebra, febrero de 1979.
- (20) J.C. Escudero "Daños sociales..." op.cit.
- (21) J.C. Escudero "Perfil de la desnutrición..." op.cit.
- (22) H.N. Munro "How well recommended are the recommended dietary allowances", Journal of the American Dietetic Association, vol. 71, noviembre de 1977.
- (23) D. Mark Hagsted "Dietary Standards" Journal of the American Dietetic Association. Vol. 66, enero de 1975.
- (24) H.N. Munro, op.cit.



- (25) H. Bourges; A. Chávez; P. Arroyo, Recomendaciones de Nutrimientos para la Población Mexicana. División de Nutrición. INN. Publicación L-17, 3a. edición, México 1980.
- (26) Bourges, H. et.al; op.cit.
- (27) Bourges, H. et.al; op.cit.
- (28) Bourges, H. et.al; op.cit.
- (29) Bourges, H. et.al; op.cit.
- (30) Recommended Dietary Allowances, Seventh Revised Edition. Publication #1694, National Academy of Sciences, 1968.
- (31) E.G. Young, Dietary Standards, Cap. 5 en Nutrición: A Comprehensive Treatise, G.M. Beaton y E. W. McHenry, Eds. vol. 11, p. 302, Academic Press, N. York 1964.
- (32) V.N. Pathwardhan; Dietary Allowances--an International point of view; J. Am. Diet. Ass. 56:191, 1970.
- (33) E.G. Young, "Dietary Standards", op.cit.
- (34) H. Bourges, et.al.; op. cit.
- (35) Estimaciones de población calculadas por la demógrafa Lic. Mercedes Pedrero. La Lic. Pedrero ha calculado además los datos anteriormente citados para todos los años entre 1980 y 1990, para todos los Estados de la República, y para las 78 ciudades o nucleamientos urbanos de más población.
- (36) Víctor Papanek, "Design for the real world" Pantheon Books. New York 1971.

- (37) J. Ramírez y A. Chávez, "Un examen de los abastecimientos de alimentos en México", División de Nutrición. Instituto Nacional de la Nutrición. México, 1980.
- (38) A. Chávez, "Necesidades de alimentación en el país, y sugerencias para su solución", México, mimeo, 1980.
- (39) J. Ramírez; P. Arroyo, y A. Chávez, Aspectos socioeconómicos de los Alimentos y la alimentación en México. Rev. Comercio Exterior, Vol. XXI No. 8, México, 1971.
- (40) S.A.R.H. "Comisión del Plan Nacional Hidráulico. Dinámica de la Producción Agrícola 1977". Proyecto AE-7906. Informe de R. Domínguez, A. Salazar, Luis M. y Terrán. Diciembre de 1979.
- (41) Central Intelligence Agency U.S.A. Potential implications of trends in world population, food production and climate OPR-401, agosto de 1974.
- (42) D. Borgstrom "The price a tractor" CERES vol. 7, No. 6, noviembre-diciembre de 1974. Citado en Moisés Behar "European diets and traditional foods", Food Policy, noviembre de 1976.
- (43) Energy and Protein Requirements. Report of a joint FAO/WHO, Ad-hoc expert committee. World Health Organization. Technical Report Series, No. 822, Ginebra, 1973.
- (44) Energy and Protein Requirements, *op.cit.*
- (45) U.N. World Food Conference FAO, Roma 1974.
- (46) P.V. Sukhatme "Incidence of Protein Deficiency in Relation to different diets in India" British Journal of Nutrition, 24, 9 (1970).

- (47) Sobre este punto, ver: A. Ysunza (editor) Consideraciones biosociales de la Lactancia Materna. Publicación L-55 División de Nutrición. Instituto Nacional de la Nutrición, México, 1983.
- (48) R. H. Chittended Physiological economy in nutrition, Londres 1905.
- (49) D.S. McLaren "The Great Protein Fiasco", The Lancet, 15 de julio de 1974.
- (50) D.S. McLaren The Lancet, 1963, II, 485, Citado en McLaren, op.cit.
- (51) Alan Berg, Estudios sobre Nutrición, Limusa, México, 1975.
- (52) D. J. NAismith, British Journal of Nutrition, 1973, 30, 567. Citado en McLaren, op.cit.
- (53) A. A. Kanawati y D. S. McLaren, Nature, 1970, 228, 573.
- (54) C. Gopalan y B. S. Narasinga Rao, Indian Journal of Medical Research 1971, 59, 143, Citado en McLaren op.cit.
- (55) D. S. McLaren y P. L. Pellett. World Review of Nutrition and Diets, 1970, 12, 43. Citado en McLaren, op.cit.
- (56) J. Ramírez, P. Arroyo y A. Chávez "Aspectos socioeconómicos de los alimentos y la alimentación en México", Rev. Comercio Exterior, vol. XXI, No. 8, México, 1971.
- (57) T.A. Brun, et.al., "The energy expenditure of Iranian agricultural workers", American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 32, octubre de 1979.
- (58) Bleiberg, F. M. et.al. "Duration of activities and energy expenditure of female farmers in dry and rainy seasons in Upper Volta", Brit. Journ. Nutr. 43: 71-82, 1980.

- (59) Gross, D.R. y Underwood, B.A. "Technological Change and caloric cost: Sisal Agriculture in Northeastern Brazil", Amer. Anthrop. 73:725-740, 1971.
- (60) Spurr, G.B.; Barac, M.N.; Maksud, M.G. "Clinical & Subclinical Malnutrition: Their Influence on the capacity to do work", Final Progress Report to Agency for International Development CSD/2343, Enero 1971; Nov. 1975.
- (61) Energy and Protein Requirements, op.cit.
- (62) Como ejemplo de trabajos que consideran la relación entre estos y otros factores del rendimiento agrícola, ver John S. Steinhart y Carol E. Steinhart, "Energy Use in the U.S. food system" Science, 5 de abril de 1974 p. 308; y D. Pimentel, W. Dritschilo, J. Krummel y J. Kutzman "Energy and land constraints in food protein production" Science, 21 de noviembre de 1975, p. 754.
- (63) Para críticas recientes a la "Revolución Verde", ver M. Ram "Les contradictions de la revolution verte en Inde" Le Moude Diplomatique, octubre de 1974; Susan George. Cómo muere la otra mitad del mundo. Siglo XXI, México, 1980; Frances Moore Lappe y Joseph Collins Food First: Beyond the myth of Scarcity, Houghton Mifflin, Nueva York, 1978; Ingrid Palmer Food and teh new agricultura] technology. UNRISD, Ginebra, 1972 para México, ver Cynthia Hevitt de Alcantara La modernización de la agricultura mexicana: 1940-1970. Siglo XXI, México, 1978.
- (64) John S. Steinhart y Carol E. Steinhart, op.cit.
- (65) Jonh S. Steinhart y Carol E. Steinhart, op.cit.

- (66) Barry Commoner Energías alternativas, Gedisa, Barcelona, 1980.
- (67) Segunda Encuesta Nacional de Alimentación, 1979. Proyecto 2 del S.A.M.: Perfil Nutricional de México. División de Nutrición, I.N.N. Publicación L-39, México, 1980.
- (68) Energy and Protein Requirements World Health Organization. Technical Report Series No. 522, 1973.
- (69) A Chávez y M. Hernández, "Algunos datos para la prevención de la hipovitaminosis en México" Bol. Of. San. Pan. 69: 21, 1970.
- (70) A. Chávez, R.A. Pimentel "Estudio Epidemiológico de la Pelagra en una Comunidad Rural". Bol. Of. San. Pan. 55: 398, 1963.
- (71) E.H. Mora, A. Chávez, A. Balam, H. Madrigal "Epidemiología de la Pelagra en una zona rural del estado de Yucatán" IV Reunión Anual Soc. Mex. Nut. Y Endocrinol. 6:291, 1966.
- (72) "Diagnóstico sobre la deficiencia de Nutrimientos en Yucatán". Estudio Preliminar, División de Nutrición, I.N.N., Feb. 1981.
- (73) H. Bourges, A. Chávez, P. Arroyo, "Recomendaciones de Nutrimientos para la Población Mexicana", División de Nutrición I.N.N. Pub. L-17, 3a. Edición, México, 1970.
- (74) A. Chávez, M. Hernández, op.cit.
- (75) C. Pérez-Hidalgo, A. Chávez, H. Madrigal "El Problema Nutricional del Hierro en México" Rev. Salud Públ. Mex. 13:71, 1971.

- (76) G. Balam y A. Chávez "Frecuencia de la anemia en algunas comunidades rurales del altiplano y de las costas" La Desnutrición y la Salud en México; Publ. L-34, Div. de Nutrición, México, 1976.
- (77) I. Rosenberg, N.H. Solomons, R.E. Sahnider "Mal-absorption associated with diarrhoea and intestinal infections" Am. Jour. Clin. Nutr. Vol. 30, No. 8, 1977.
- (78) L.A. Majia, et.al. "Vitamién A deficiency and Anemia in Central American children" Am. Jour. Clin. Nutr. vol. 30, No. 7, Julio 1977.
- (79) Energy and Protein Requirements, op.cit.
- (80) Energy and Protein Requirements, op.cit.
- (81) A. Ysunza-Ogazón "Estudio Bioantropológico del Tratamiento del Sustento" Estudios Sobre Etnobotánica y Antropología Médica. Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales. Editorial Carlos Viasca, México, 1976.
- (82) I. Rosenberg, N.H. Solomons, R.E., Schneider "Malabsorption Associated with Diarrhoea and intestinal infections". op.cit.
- (83) Michael Taussing "Nutrition, Development and Foreign aid: a case study in U. S. Directed Health care in a Colombian plantation zone" en V. Navarro (Editor) Imperialism Health and Medicine. Baywood, 1981.
- (84) Adolfo Chávez Necesidades de alimentación en el país y sugerencias para su solución. Mimeo, México, 1980.
- (85) Adolfo Chávez, op. cit.

