

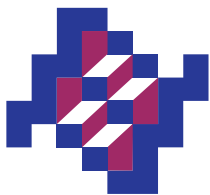
CUADERNOS
DE TRABAJO

10

Conformación de bases de datos para el cálculo del valor nutritivo
y costo de las preparaciones más consumidas en México

Diciembre, 2009.





Instituto Nacional de Salud Pública
Centro de Investigación en Nutrición y Salud

Presenta
Informe final conforme al convenio realizado con
INMUJERES para la realización del estudio:

“Conformación de bases de datos para el cálculo del valor nutritivo y costo de las preparaciones de alimentos más consumidas en México”

Investigadores:

Dra. Teresita González de Cossío Martínez

L. E. Mishel Unar Munguía

M. en C. Luz Dinorah González Castell

Dr. Juan Rivera Dommarco



Proyecto financiado por: *INMUJERES*

11 de Diciembre de 2009

ÍNDICE

<i>RESUMEN EJECUTIVO</i>	ix
INTRODUCCIÓN.....	ix
OBJETIVO GENERAL	xi
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	xi
METAS	xii
METODOLOGÍA	xii
RESULTADOS PREELIMINARES.....	xix
<i>INFORME FINAL</i>	1
1. ANTECEDENTES.....	2
2. MARCO CONCEPTUAL	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
4. OBJETIVO GENERAL	6
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
6. METAS	8
7. METODOLOGÍA	8
7.1 Diseño de la ENN-99 y población de estudio.....	8
7.2 Selección de la submuestra de dieta	9
7.3 Recolección de datos de dieta	11
7.4 Metodología para la conformación de base de datos de dieta.....	12
7.5 Metodología para la conformación de base de datos de precios.....	18
7.6 Análisis de datos: Estimación del costo mínimo de una dieta balanceada a través de la programación lineal.	20
7.7 Metodología para la conformación de tamaño de porción para el modelo de optimización de dieta.....	26
7.8 Metodología para la conformación de las restricciones nutrimentales para el modelo de optimización de la dieta.....	27
8.- RESULTADOS	33
8.1 Resultados de Frecuencia de consumo de alimentos	33
Tabla 10. Frecuencia de consumo de ALIMENTOS en mujeres de 12 a 49 años	

participantes en la ENN-99&	35
Tabla 11. Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en mujeres de 12 a 49 años participantes en la ENN-99&	36
Tabla 12 Frecuencia de consumo de ALIMENTOS en niños escolares de 5 a 11 años participantes en la ENN-99&	38
Tabla 13. Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en niños escolares de 5 a 11 años participantes en la ENN-99&	39
Tabla 14 Frecuencia de consumo de ALIMENTOS en niños preescolares de 1 a 4 años participantes en la ENN-99&	41
Tabla 15 Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en niños preescolares de 1 a 4 años participantes en la ENN-99&	42
8.2 Resultados de Programación lineal en mujeres de 12 a 49 años de edad.....	44
Tabla 16.1 Preparaciones, cantidades y costos* que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.	46
Tabla 16.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.	47
Tabla 17.1 Preparaciones, cantidades y costos* que se obtuvieron de la segunda optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.	48
Tabla 17.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la segunda optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.....	49
Tabla 18.1 Preparaciones, cantidades y costos* que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones con poca grasa saturada consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.	50
Tabla 18.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones con poca grasa saturada consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.	51
Tabla 19.1 Preparaciones, cantidades y costos* que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones desglosadas y no desglosadas consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.....	52

Tabla 19.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones desglosadas y no desglosadas consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico....	53
Tabla 20.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización de alimentos consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Ordenados por frecuencia de consumo	54
Tabla 20.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización de alimentos consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.....	55
Tabla 21.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Pollo.	56
Tabla 21.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Pollo.	57
Tabla 22.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Res.	58
Tabla 22.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Res.	58
Tabla 23.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elegir de alguna preparación con carne.....	59
Tabla 23.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elegir de alguna preparación con carne.....	611
Tabla 24.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección	

de Filete de Pescado.	61
Tabla 24.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Filete de Pescado.	62
Tabla 25.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones desglosadas y no desglosadas consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Pollo.	63
Tabla 25.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones desglosadas y no desglosadas consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Pollo.	64
8.3 Resultados de Programación lineal en escolares de 5 a < 12 años de edad.....	64
Tabla 26.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.	65
Tabla 26.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.	66
Tabla 27.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas trans	67
Tabla 27.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas trans	68
Tabla 28.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas saturadas.	68
Tabla 28.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas saturadas.....	70
Tabla 29.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Incluye guisado de pollo.....	71

Tabla 29.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Incluye guisado de pollo.....	72
Tabla 30.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.	73
Tabla 30.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando alimentos más frecuentemente consumidos por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.....	74
Tabla 31.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas saturadas.....	75
Tabla 31.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando alimentos más frecuentemente consumidos por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas saturadas.....	76
8.4 Resultados de Programación lineal en preescolares de 1 a < 5 años de edad.	77
Tabla 32.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.	78
Tabla 32.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.....	79
Tabla 33.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Baja en grasas totales)	80
Tabla 33.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.....	80
Tabla 34.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Sin grasas trans).....	81
Tabla 34.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Sin grasas trans)	82

Tabla 35.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Con guisado de pollo).....	82
Tabla 35.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Con guisado de pollo)	83
Tabla 36.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.	84
Tabla 36.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando alimentos consumidas por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.....	85
Tabla 37.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Bajas grasas totales y grasas trans).	85
Tabla 37.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando alimentos consumidas por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Bajas grasas totales y grasas trans).	87
8.5 Resultados de Programación lineal sin eliminar alimentos de alto valor energético y poco valor nutritivo.	88
Tabla 38.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Restricción lineal de energía y gramos de alimentos).....	89
Tabla 38.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años que viven en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Restricción lineal de energía y gramos de alimentos).....	89
Tabla 39.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Restricción lineal de energía y gramos de alimentos).....	90
Tabla 39.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando alimentos consumidos por mujeres de 12 a 49 años que viven en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Restricción lineal de energía y gramos de alimentos).....	90
9. EJEMPLO PRÁCTICO DEL PLATO DEL BUEN COMER.....	91

Tabla 40. Numero de Raciones equivalentes para una mujer con una dieta de 2000 kcal.	93
10. CONCLUSIONES	95
11. REFERENCIAS.....	97

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

En los últimos años hubo un aumento en los precios de alimentos nutritivos y una disminución en el costo de alimentos densos en energía y bajos en micronutrientes por lo que la población con menor ingreso ha incrementado el consumo de dietas energéticamente muy densas y poco saludables.^{1,2,3} Esta relación entre precio y valor nutritivo promueve el sobrepeso. Este hecho es preocupante en México ya que para el año 2001, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) representaron más de la mitad (aproximadamente 60%) de alrededor de medio millón de muertes anuales, y un 47% de la carga global de la enfermedad.⁴ El exceso de peso es una de las principales causas de las ECNT. En nuestro país, la asociación de la obesidad con la hipertensión, dislipidemias, diabetes e inflamación crónica se ha documentado con datos de encuestas nacionales tanto en adultos como en niños y adultos mayores.^{5,6,7,8}

Los datos de las últimas 2 encuestas nacionales de nutrición: Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (ENN-99) y Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006) muestran que los aumentos en estos 7 años en sobrepeso y obesidad en niñas escolares (5-11 años) fue de 20.2 a 26.8%; en adolescentes (12-19) de 28.5 a 32.5% y en mujeres en edad fértil (20-49) de 61 a un alarmante 69.3%.^{9,10}

Por otro lado, los programas sociales con componente nutricional en México están orientados a la prevención de la desnutrición y sus consecuencias a largo plazo y no contemplan originalmente la prevención de la obesidad. Estos programas, representan claramente una ventana de oportunidad para que al tiempo de que se trabaja en la reducción de la desnutrición, se prevenga el sobrepeso y la obesidad. Estas oportunidades incluyen iniciativas tales como la promoción de la lactancia materna, la distribución o promoción del consumo de productos bajos en grasa o descremados, la promoción del consumo o producción de alimentos ricos en micronutrientes; el fomento a la venta de alimentos más nutritivos o la promoción del consumo de agua natural en sustitución de bebidas azucaradas en los diferentes grupos poblacionales, entre otras. Las actividades sinérgicas como proveer de información a la población beneficiaria sobre la selección y compra de alimentos, así como el consumo adecuado por grupos de edad y la promoción de actividad física tienen el potencial de magnificar el efecto de los programas de nutrición orientándolos al mejor uso de los recursos recibidos.

En este contexto se enmarca el estudio “Conformación de bases de datos para el cálculo del valor nutritivo y del costo de las preparaciones de alimentos más consumidas en México”. Este estudio se enfoca a la construcción de una base de datos con las preparaciones y los alimentos con mayor frecuencia de consumo. La información sobre consumo se obtuvo de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (ENN-99) y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares 2006 (ENIGH-2006).

Para orientar a la población en la selección de una mejor dieta, se crea en Perú la estrategia llamada “La Mejor Compra”¹¹, que consiste en dar información, educación y comunicación en nutrición a la población para orientarla en la selección y compra de los

alimentos que proveen el mayor beneficio nutricional -en términos de energía y nutrientes- al menor precio del mercado. Esta orientación les permite optimizar los recursos (los beneficios de los programas recibidos (efectivo o alimentos) y el componente de educación de los mismos) para mejorar su salud y nutrición.

La estrategia demostró ser exitosa en influenciar las prácticas de preparación de alimentos de los comedores populares y la población cubierta. Desde el 2005 ésta se utiliza también en Ecuador (UNICEF).

En México diversas evaluaciones de programas sociales como OPORTUNIDADES¹² ya han identificado el uso que dan sus beneficiarias/os a las transferencias condicionadas y los alimentos que están consumiendo o incorporando a su alimentación. Programas como OPORTUNIDADES o similares en los cuales las/los beneficiarios reciben transferencias monetarias, contienen la oportunidad natural para desarrollar la estrategia de “La Mejor Compra”. Mediante ésta, la población beneficiaria recibiría orientación para maximizar el uso de sus transferencias monetarias para obtener una dieta de mejor calidad nutricional.

Aún cuando se ha estudiado la utilización de las transferencias monetarias en la población beneficiaria de programas sociales, no se ha hecho énfasis en orientarla para optimizar el uso del dinero recibido y realizar compras informadas de alimentos nutritivos. Al optimizar los recursos con la orientación sobre precios de alimentos considerando preferencias culturales, es de esperarse que mejore la calidad de su alimentación, a un costo igual o menor que el habitual, dependiendo de la disponibilidad y precios de los alimentos.

El propósito final del presente trabajo es que la información sobre “La Mejor Compra” de alimentos derivada de estos análisis, llegue a población beneficiaria del programa OPORTUNIDADES en zonas urbanas. Estos datos son adecuados para la región urbana; actualmente el Banco de México (BM) no cuenta con información sobre precios de alimentos en zonas rurales del país y este ejercicio no se puede extender a zonas rurales. Sólo se encuentran disponibles los precios cotizados en ciudades del norte, centro y sur de México lo que permitirá realizar recomendaciones por área geográfica del país solamente en zonas urbanas. Estrictamente, estos resultados aplican en sitios en donde los precios sean similares a los cotizados por el BM y la disponibilidad de alimentos y las preferencias sean también similares.

Los productos derivados de este proyecto son sugerencias de preparaciones y su costo estimado usando las cotizaciones de precios de alimentos del Banco de México en julio de 2009 y basadas en preferencias de la población objetivo. De ofrecerse en la oportunidad adecuada, estas sugerencias son un insumo importante para que las familias beneficiarias del programa OPORTUNIDADES tomen decisiones informadas sobre las mejores opciones de compra de alimentos, partiendo no de nuevos alimentos o preparaciones, sino de aquellas similares a las que actualmente consumen con mayor frecuencia pero minimizando su costo al elegir alimentos con menores precios de mercado pero con un mayor valor nutritivo.

Ya que el consumo de una dieta más nutritiva está relacionado con menor probabilidad de obesidad, este proyecto representa una ventana de oportunidad que toma

el INSP con apoyo financiero de INMUJERES, para incorporarse a la estrategia federal establecida en el objetivo estratégico 5 del Programa para la Igualdad entre Mujeres y Hombres (PROIGUALDAD¹³). Se establece esta oportunidad dado que las beneficiarias de las transferencias monetarias, y quienes regularmente realizan las compras de alimentos para el hogar, son mujeres. A través de mejores decisiones en la compra de alimentos nutritivos, pueden contribuir a una alimentación más sana y menos obesigénica, para ellas y para las niñas, niños y mujeres de 20 años y más.

Por la naturaleza de esta estrategia y dada su utilidad, esta herramienta podría también ser adaptada para la población beneficiaria de otros programas o estratos sociales haciendo las adecuaciones del caso.

La justificación detrás de este estudio es que el acceso a información respecto a los precios de alimentos y costos de preparaciones de alimentos, su valor nutritivo y combinaciones de preparaciones de bajo costo, aumenta las posibilidades de consumir una dieta más sana y adecuada en la población de menores ingresos que es beneficiaria del programa OPORTUNIDADES y que vive en zona urbana.

OBJETIVO GENERAL

Conformar una base de datos que contenga el valor nutritivo de las preparaciones y de los alimentos de mayor consumo por parte de las y los beneficiarios del programa OPORTUNIDADES en zona urbana en México.

Identificar cuál es “La Mejor Compra” a través de la minimización del costo monetario de las preparaciones y de los alimentos con precios de julio de 2009 cotizados por el Banco de México y considerando las restricciones y recomendaciones de las Guías Alimentarias en México del Plato del Bien Comer, con la finalidad de que los hogares, en especial aquellos conformados por mujeres embarazadas, niñas y niños, incrementen sus posibilidades de consumir una dieta más sana y adecuada con base en evidencias de información sobre la compra, combinación y preparación de alimentos.

Las recomendaciones dietéticas serán dirigidas a nivel poblacional y no individual ni por estado fisiológico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Crear una base de datos con las preparaciones y alimentos de mayor consumo en México en población beneficiaria de OPORTUNIDADES en zona urbana a partir de bases de datos de la ENN-99.
2. Crear una base de datos de los costos de las preparaciones de mayor consumo a partir de las cotizaciones de los precios de alimentos en julio de 2009 realizada por el Banco de México.
3. Diseñar preparaciones por grupos de alimentos con alto valor nutritivo y bajo costo, no necesariamente identificados entre las de mayor consumo pero similares en tipos de preparación y conteniendo alimentos de consumo popular, para incrementar las posibilidades de que en los hogares se consuma una dieta más balanceada con la finalidad de frenar el incremento o disminuir la prevalencia de obesidad en mujeres de 20 años y más, de acuerdo con lo establecido en el objetivo

estratégico 5 del PROIGUALDAD.¹³

4. De los alimentos nutritivos más consumidos, proponer una combinación de grupos de alimentos para una dieta variada de acuerdo a las Guías Alimentarias en México del Plato del Bien Comer, elaborado por la Secretaría de Salud.
5. Diseñar una combinación de alimentos y preparaciones nutritivas de bajo costo para apegarse a las recomendaciones del Plato del Bien Comer, enfocado a entender cuáles son los grupos de alimentos y cómo combinarlos, impulsando la toma de decisiones informada sobre la compra, combinación y preparación de alimentos para una dieta sana.

METAS

1. La información derivada de este trabajo de investigación sobre preparaciones de alimentos nutritivos y de bajo costo, llegará a los hogares beneficiarios del programa OPORTUNIDADES en zona urbana, con la finalidad de incrementar sus posibilidades de consumir una dieta más sana y adecuada con base en evidencias sobre la compra, combinación y preparación de alimentos.
2. Estudios futuros podrán ser dirigidos a investigar sobre la aceptación y uso por parte de la población objetivo de estas sugerencias y recomendaciones en su dieta habitual.

METODOLOGÍA

La ENN-99 es la encuesta nacional más reciente en México que contiene datos sobre dieta recolectados mediante el método “Recordatorio de 24 horas” en mujeres y preescolares. A partir de la base de datos del consumo de alimentos de esta encuesta, así como de los precios de alimentos al consumidor en zonas urbanas, cotizados en julio de 2009 por el Banco de México¹⁴ se conformó una nueva base de datos. Ésta contiene el costo de las preparaciones de alimentos más consumidas por la población beneficiaria de OPORTUNIDADES que vive en zonas urbanas. Con estos datos, y a través del uso de programación lineal, se estima la combinación de alimentos y preparaciones que minimicen el costo a la vez que satisfagan los principales requerimientos nutrimentales de la población.

Los datos de la ENSANUT 2006 acerca de los deciles de nivel socioeconómico (NSE) de los hogares de área urbana, beneficiarias/os y no beneficiarias/os del programa Oportunidades, muestran que el 92% de los hogares se encontraron en los deciles 1 a 4 de NSE. Sólo un 8% de hogares beneficiarios tuvieron un NSE entre el decil 5 y el decil 10. Con estos resultados seleccionamos la muestra de la ENN-99 que podría ser similar a la muestra de beneficiarios de Oportunidades de la ENSANUT 2006. Esta muestra estaría conformada por aquellas mujeres y niños que pertenecieran a un hogar cuyo decil de NSE fuera menor o igual al decil 4.

La muestra final de análisis de la ENN-99 que se obtuvo al incluir sólo hogares de área urbana con NSE ≤ 4 deciles es de 1107 individuos; 468 mujeres entre 12 y 49 años que representan 5 537 980 individuos, 206 preescolares entre 1 y < 5 años que representan 2 038 579 niñas/os y 433 escolares que representan 3 290 697 niños/as entre 5 y 12 de edad.

Recolección de datos de dieta

Para recolectar ingestión de alimentos el día previo a la entrevista de la muestra de mujeres y niños en la ENN-99, se usó un cuestionario de recordatorio de consumo de alimentos denominado “Recordatorio de 24 horas”, el cual se aplicó generalmente a quien preparaba los alimentos; para el caso de la dieta de menores de edad, la informante fue la madre o la persona a cargo de alimentar al niño y/o de preparar sus alimentos. El método “Recordatorio de 24 horas” de consumo del niño a través de la madre o cuidadora ha sido ampliamente validado.^{15,16,17}

Metodología para la conformación de base de datos de dieta

Del “Recordatorio de 24 horas” disponible en la ENN-99 se obtuvo un listado de los alimentos y preparaciones más consumidas. Las bases de datos con datos limpios y plausibles contienen información de lo consumido por cada individuo con un código por alimento e identificando los ingredientes para cada preparación y tiempo de comida.

El costo de las preparaciones se estimó utilizando las cotizaciones de los precios de alimentos al consumidor levantados en julio de 2009 por el Banco de México, estas cotizaciones se reportan cada mes en el Diario Oficial de la Federación para el cálculo del Índice Nacional de Precios al Consumidor.¹⁹

Además de considerar las preparaciones de mayor consumo de la población objetivo (patrones de consumo reales) identificadas como aquellas de mayor frecuencia de consumo, también se consideran preparaciones de alto valor nutricional y de bajo costo que la población debería consumir considerando las Guías Alimentarias del Plato del Bien Comer y recomendaciones alimentarias de promoción a la salud²⁷ con alimentos consumidos regularmente en zonas urbanas de México.

La base de datos con las preparaciones más consumidas por la población objetivo, se transformó a unidades de energía, macronutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos) y micronutrientes (vitaminas y minerales) utilizando la base de datos del valor nutritivo de alimentos del Instituto Nacional de Salud Pública.¹⁸

Base de datos de preparaciones de alimentos

Contiene las preparaciones de alimentos con mayor frecuencia de consumo reportadas por niñas/os y mujeres en México. Dicha información se obtuvo de los datos recolectados utilizando el método “Recordatorio de 24 horas” de la ENN-99²⁴. Esta base de datos contiene 247 preparaciones de alimentos y 109 alimentos que son sus ingredientes.

Para identificar el valor nutritivo de cada alimento y cada preparación en la base de valor nutritivo, fue necesario realizar la siguiente serie de pasos:

1. Actualizar los códigos de los alimentos anteriores (utilizados en la ENN-99) con los códigos de alimentos, códigos de preparaciones y códigos de preparaciones promedio más recientes.
2. Identificar las diferentes recetas que integraban las recetas promedio, por ejemplo: una torta promedio se calculó a partir de torta de jamón, torta de queso, torta de pollo, torta de milanesa y torta de sardina. Éstas a su vez cuentan con todos sus ingredientes de los cuales se debió obtener el precio.
3. Para realizar la actualización de códigos se revisaron las bases del valor nutritivo de los alimentos, compilación del Instituto Nacional de Salud Pública,¹⁸ tanto en su versión anterior como la más reciente.
4. Una limitación de este análisis de alimentos es que no se pueden identificar en su totalidad todas las preparaciones debido principalmente a dos causas:
 - i. Existen preparaciones las cuales, desde la recolección de datos en campo, no se registraron como preparaciones sino como alimentos por separado. Un ejemplo claro de ello fue el café diluido con azúcar, el cual se codificó por un lado el café soluble diluido en el agua y por otro lado se preguntó y codificó el tipo y cantidad de azúcar agregada al café diluido. En este caso, en la sección de resultados (más adelante) se encontrará la azúcar en las tablas de consumo de ALIMENTO y el café diluido en las tablas de consumo de PREPARACIONES.
 - ii. No se registró el nombre de la preparación sino solamente de los ingredientes que la constituyeron. Es decir, si la entrevistada informó todos los ingredientes de una preparación (por ejemplo huevos rancheros), el encuestador capturó el código de cada ingrediente pero no el NOMBRE DE LA PREPARACIÓN “Huevos rancheros”. Esta omisión de nombres de las preparaciones obtenidas para este trabajo puede representar una subestimación sobre todo de preparaciones de origen local, lo que es representativo también a nivel regional.

Metodología para la conformación de base de datos de precios

El costo de las preparaciones se estimó utilizando las cotizaciones de los precios al consumidor de 120 alimentos recolectados en julio de 2009 por el Banco de México, estos datos se publicaron durante agosto en el Diario Oficial de la Federación.¹⁹

El Banco de México recolecta esta información para la construcción del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) el cual es un “indicador económico diseñado específicamente para medir el cambio promedio de los precios en el tiempo, mediante una canasta ponderada de bienes y servicios representativa del consumo de las familias urbanas de México”.²⁰

Para estimar el costo de las preparaciones de alimentos se debió asignar manualmente a cada código de alimento mexicano (que se encuentra en la base de preparaciones) un código de alimento de la base de precios del Banco de México.ⁱ Estos códigos se presentan en la base “Claves de precio de alimentos” que se anexa con este informe. De los 109 alimentos que forman parte de las preparaciones, sólo para 9 alimentos que se describen más adelante no se pudo asignar un código de precio debido a que el Banco de México no cotiza dichos alimentos. Éstos no son ingredientes principales de ninguna preparación, se encuentran en muy pocas preparaciones.

Análisis de datos: Estimación del costo mínimo de una dieta balanceada a través de la programación lineal.

La programación lineal es un procedimiento matemático mediante el cual se resuelve un problema indeterminado formulado a través de ecuaciones lineales, optimizando una función objetivo, también lineal.²¹ El objetivo de la optimización consiste en encontrar el valor óptimo (mínimo o máximo) de la función objetivo satisfaciendo todas las restricciones impuestas expresadas mediante un sistema de inecuaciones lineales.^{32,33} La programación lineal puede utilizarse para estimar una dieta de bajo costo debido a que, tanto los precios como el contenido nutrimental, están relacionados linealmente con el peso (p. ej. 100 gr) de los alimentos.³⁵

Por lo tanto, este procedimiento puede utilizarse para encontrar la combinación de alimentos disponibles que son consumidos por la población objetivo (variables de decisión), que provean una dieta densa en nutrientes, cumplan con las recomendaciones nutricias de la población y, sujeta a una serie de restricciones, nos aseguren una dieta nutritiva pero también sabor agradable, al mismo tiempo que minimizan el costo diario de la dieta.

Restricciones lineales sobre el requerimiento nutrimental promedio

Los límites en el proceso de optimización se establecen a través de las restricciones lineales. Para asegurar la calidad nutricional de la dieta para la población de estudio, se incluirán en el modelo matemático restricciones sobre el requerimiento nutrimental promedio de micro y macronutrientes así como del contenido energético de los alimentos

ⁱ Los códigos y nombres de los alimentos cotizados por Banco de México para el cálculo del INPC se publicaron en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de agosto de 2002.

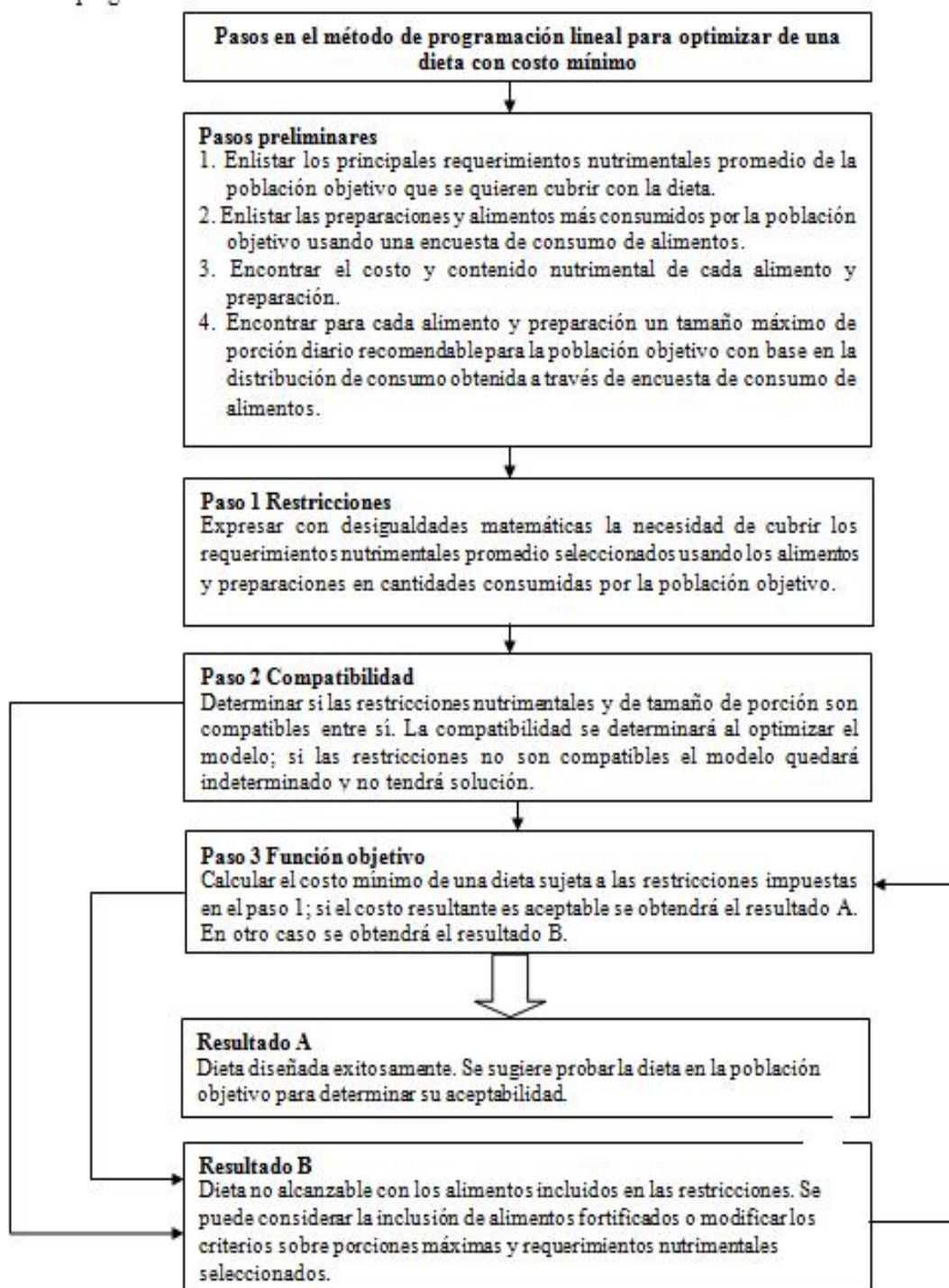
y preparaciones. Cada nutriente deberá ser igual o mayor que el requerimiento nutrimental promedio y en algunos casos, se limitarán algunos nutrimentos a un nivel máximo recomendado por cuestiones de salud.

Metodología del análisis con programación lineal

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) creó una versión mejorada del *software* conocido como ProPAN 3.0²² que sirve para estimar cuáles son los alimentos que constituyen las mejores compras en energía y diferentes nutrientes considerando los precios actuales de los alimentos, dicho *software* sólo contiene los precios de alimentos ecuatorianos con su respectivo aporte nutricional. Por esta razón, en este estudio no se utilizó el *software* ProPAN sino que se realizaron los cálculos de estimación de “La Mejor Compra” con datos de precios de alimentos en México y la tabla de valor nutritivo de alimentos mexicanos mencionada anteriormente. Se utilizó el programa estadístico Stata 10.0 para la conformación de las bases de datos y para los cálculos involucrados en la programación lineal se utilizó la herramienta Microsoft Office Excel Solver 2007,²³ la cual es una función que puede instalarse a través de la barra de “herramientas” de una hoja de cálculo de Excel. Antes de comenzar el análisis con esta herramienta, se deberán activar las opciones de que las variables son positivas y todas las restricciones son lineales.³²

Para encontrar una dieta de costo mínimo a través del uso de la programación lineal se siguieron los pasos que se presentan en la figura 1.

Figura 1. Diagrama de flujo que describe diseño de una dieta de costo mínimo a través de la programación lineal



Fuente: Basado en el diagrama de diseño de dieta con programación lineal de André Breind *et al.*³³

En el primer modelo de optimización con programación lineal sólo se incluyeron las restricciones nutrimentales. En un segundo modelo se incluyeron también las restricciones máximas de consumo al día de cada alimento (gr/día). Estos límites al consumo se seleccionaron con base en la distribución de los tamaños de porción consumidos por niños y mujeres reportados en la ENN-99. Se utilizó el percentil 75 de la distribución consumo diario de cada alimento o preparación observado en mujeres entre 12 y 49 años, escolares entre 5 y 12 y preescolares entre 1 y 5 años.³²

Actualización de la base de datos

Se actualizaron las diversas bases de datos de alimentos mencionadas.

Identificación de alimentos y preparaciones

Para fines de este análisis, se consideraron todos los alimentos reportados por la informante en la ENN-99, independientemente si éste era parte de una preparación o no.

Determinación del tamaño de porción consumido

Se estimaron los percentiles 25 y 75 de la distribución de consumo (gramos) diario de alimentos reportado en la ENN 99 sólo de mujeres que pertenecían al área urbana y de los primeros cuatro deciles de nivel socioeconómico, ajustado por diseño de muestreo.

Metodología para la conformación de las restricciones nutrimentales para el modelo de optimización de la dieta

Se tomaron como referencia los requerimientos nutrimentales promedio (RNP) de Bourges *et al.*,³⁹ tanto para energía y macronutrientes (proteína y carbohidratos), como de micronutrientes por ser la referencia para población mexicana.

Energía

Se consideraron los valores promedio de requerimiento de energía por sexo para la población menor de 18 años. Para el valor máximo se considero a partir de 2 desviaciones estándar del valor promedio de requerimiento de energía. Para la estimación del valor mínimo se hizo el cálculo de gasto energético basal (GEB) considerando los pesos promedio de la referencia de energía antes mencionada. Para la población mayor de 18 años se consideraron las recomendaciones de energía promedio según el Índice de Masa Corporal promedio sugerido (IMC = 21, Bourges *et al.*; 2005).

Macronutrientes

Para Micronutrientes se tomaron consideraciones particulares. En el caso de los hidratos de carbono la recomendación de consumo para la población es de 100 gr al día, el cual fue considerado como el valor mínimo de consumo. El valor el máximo se determinó como 4 desviaciones estándar (DS) por arriba de este valor, ya que 2 DS representan la ingestión diaria recomendada.

Las recomendaciones de proteínas son en gramos por kg de peso. Para el cálculo del valor mínimo se consideraron los pesos promedio de niños y niñas y como valor máximo se estableció a 4 desviaciones estándar por arriba del valor mínimo.

Los lípidos se consideraron valores mínimos y máximos si se encontraban por arriba o por debajo del porcentaje de contribución a la energía recomendada: 25-35% (1-3 años), 25-30% (3-18 años y más). Una vez obtenida las calorías se dividió entre 9 para

obtener los gramos de lípidos.

RESULTADOS PREELIMINARES

El material generado en este informe incluye las siguientes bases de datos:

1) Base de datos que contiene las preparaciones y los alimentos de mayor consumo en México obtenida de los datos de “Recordatorio de 24 horas” de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (ENN-99).²⁴

2) Base de datos con la homologación realizada entre los códigos de alimentos (los alimentos incluidos en las preparaciones) y los códigos de los precios de alimentos cotizados por el Banco de México.

3) Base de datos que contiene el valor nutritivo de los alimentos mexicanos.¹⁸

4) Base de datos con los códigos de alimentos en su versión más reciente y los códigos de alimentos usados en la ENN-99.

5) Bases de datos de dieta de preescolares (1 a < 5 años), escolares (5 a 12 años) y mujeres (12 a 49 años) que contiene el “Recordatorio de 24 horas” de la ENN-99.

6) Base de datos que contiene la estimación del tamaño de porción de cada preparación para preescolares, escolares y mujeres. Esta base incluye el percentil 25 y 75 de la distribución de consumo en gramos para cada preparación.

Los resultados de frecuencia de consumo de alimentos se expresan como el número absoluto de mujeres que lo consumen al día. En las tablas de resultados, los alimentos se encuentran ordenados de mayor a menor frecuencia de consumo para cada grupo de edad considerado en el cuestionario de “Recordatorio de 24 horas”. En las tablas 10 y 11 (numeración del informe) se presentan resultados para mujeres de 12 a 49 años, para escolares de 5 a 11 años en las tablas 12 y 13 y para preescolares menores a 5 años, en las tablas 14 y 15. Dentro de cada grupo de edad se presentan resultados por alimento y por preparación. Al referirnos por alimento, estamos hablando de los casos en que reportaron consumir el alimento o líquido solo o bien, cuando fue posible obtener la receta desglosada en el hogar, como se mencionó en la metodología. Es interesante notar que el “agua sola” se observó como el líquido más frecuentemente reportado (no se incluye en tablas). Lamentablemente, no se identifica del todo cuándo fue tomada sola como un vaso de agua o bien, formando parte de una preparación, como por ejemplo en salsas, caldos sopas, etc.

Tabla 10. Frecuencia de consumo de ALIMENTOS en mujeres de 12 a 49 años participantes en la ENN-99&

CÓDIGO	NOMBRE ALIMENTO	FRECUENCIA ABSOLUTA
55	TORTILLA DE MAÍZ AZUL O NEGRO	436
122	CEBOLLA BLANCA	427
493	AZÚCAR MORENA	412
481	ACEITE DE CÁRTAMO	374
182	JITOMATE	358
54	TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO	265
475	HUEVO ENTERO FRESCO	205
45	PAN DULCE	202
758	CAFÉ EN POLVO E INSTANTÁNEO	183
638	BEBIDAS DE COLA	176
449	LECHE FRESCA (PASTEURIZADA O CRUDA)	171
482	ACEITE DE GIRASOL	101
43	PAN BLANCO	100
487	GRASAS ANIMALES PROMEDIO	97
51	PASTAS SIN ENRIQUECER (PROMEDIO)	97
145	CHILE SERRANO	89
494	AZÚCAR REFINADA	89
728	TÉ (INFUSIÓN SIN AZÚCAR)	82
72	FRÍJOL NEGRO	79
63	FRÍJOL (PROMEDIO)	77
9	ARROZ PULIDO	73
483	ACEITE DE MAÍZ	73
406	POLLO (PROMEDIO)	68
56	TORTILLA DE MAÍZ BLANCO	67
287	PLÁTANO TABASCO	57
637	REFRESCO DE SABOR NARANJA	56
439	QUESO FRESCO DE VACA	53
201	TOMATE (VERDE)	52
207	ZANAHORIA	49
271	NARANJA (PROMEDIO)	48
217	PAPA PROMEDIO	47
214	PAPA AMARILLA	46
139	CHILE JALAPEÑO	45
739	TORTILLA DE HARINA DE TRIGO LISTA PARA FREIR	42
660	DULCE	40

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades.
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Tabla 11. Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en mujeres de 12 a 49 años participantes en la ENN-99&

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
727	CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	177
711	FRÍJOL DE LA OLLA	105
712	FRÍJOLES REFritos CON ACEITE	50
692	TACOS SIN FREÍR PROMEDIO (DE GUISADO DE CARNE O PAPAS)	34
716	AGUA DE FRUTAS PROMEDIO CASERO	30
749	HUEVO REVUELTO CASERO	18
714	SOPA DE PASTA CASERA	17
710	ARROZ (ROJO) FRITO	16
838	TOSTADA O TORTILLA FRITA	15
848	LECHE CON CHOCOLATE	14
687	QUESADILLA FRITA PROMEDIO	13
832	GUISADO DE RES	13
688	SALSA ROJA	12
754	TAMAL PROMEDIO	11
709	ARROZ COCIDO	10
829	POLLO GUISADO	10
676	ENCHILADAS PROMEDIO CASERAS	10
821	POLLO CON PAPAS	9
713	FRÍJOLES REFritos CON MANTECA	8
689	SALSA VERDE PROMEDIO	8
701	TORTA PROMEDIO (MILANESA, JAMÓN, HUEVO)	7
682	GORDA PROMEDIO	6
841	TOSTADA PREPARADA PROMEDIO	6
726	ATOLE DE MAÍZ SIN LECHE	6
677	SOPES	6
659	DONAS CASERAS	5
693	TAMAL CON CARNE DE CERDO	5
825	SÁNDWICH PROMEDIO	4
691	TACO DORADO PROMEDIO	4
675	HOT DOG CASEROS	4
723	ATOLE MAIZENA CON LECHE	4
700	TORTA DE JAMÓN	4
686	QUESADILLA DE QUESO	4
831	PAPAS FRITAS A LA FRANCESA CASERAS	3
685	POZOLE PROMEDIO	3
717	AGUA DE HORCHATA CASERA	3
678	CHILAQUILES (VERDES) CON CREMA Y QUESO	3
752	CALDO DE POLLO CON VERDURAS	3
704	CALDO DE POLLO CON POLLO	3

CONTINUACIÓN Tabla 11. Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en mujeres de 12 a 49 años participantes en la ENN-99*

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
719	ATOLE ARROZ CON LECHE	2
864	CARNITAS	2
850	CALDO DE PESCADO	2
827	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	2
725	ATOLE DE MAÍZ CON LECHE	2
857	GUISADO DE CARNE DE CERDO	2
748	BARBACOA	2
681	GORDITA DE MANTECA	2
699	TORTITA DE PAPA	2
859	CEVICHE DE CAMARÓN	2
745	CREMA DE VERDURAS PROMEDIO	2
840	CHILE RELLENO PROMEDIO	2
724	ATOLE DE MAIZENA SIN LECHE	2
746	ENSALADA DE NOPALES	2
830	ELOTE PREPARADO O ESQUITES	1
844	GELATINA DE LECHE	1
842	SOPA DE LENTEJAS	1
654	BUÑUELOS CASEROS	1
876	ROMEROS CON MOLE	1
741	CALDO DE FRÍJOL	1
720	ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	1
890	PAMBAZO	1
869	MOLE DE OLLA	1
750	CHICHARRÓN EN SALSA PROMEDIO	1
680	GORDITA DE REQUESÓN	1
898	CHICHILLO	1
878	COCADA	1
721	ATOLE DE AVENA CON LECHE	1
849	PLÁTANO FRITO	1
858	CEVICHE DE PESCADO	1
871	TORTITA DE HABA	1
667	PALANQUETA DE CACAHUATE CASERA	1
843	COCTEL DE FRUTAS	1
862	FILETE DE PESCADO FRITO	1
824	CHILACAYOTE EN SALSA ROJA	1
697	TLACOYO	1
837	ENSALADA DE COL CASERA	1
751	ALBONDIGA	1
722	ATOLE DE AVENA SIN LECHE	1

*. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. ENN-99.

Tabla 12 Frecuencia de consumo de ALIMENTOS en niños escolares de ambos sexos de 5 a 11 años participantes en la ENN-99&

CÓDIGO	NOMBRE ALIMENTO	FRECUENCIA ABSOLUTA
481	ACEITE DE CÁRTAMO	420
55	TORTILLA DE MAÍZ AZUL O NEGRO	389
493	AZÚCAR MORENA	372
122	CEBOLLA BLANCA	358
182	JITOMATE	319
449	LECHE FRESCA (PASTEURIZADA O CRUDA)	300
54	TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO	254
45	PAN DULCE	226
475	HUEVO ENTERO FRESCO	218
758	CAFÉ EN POLVO E INSTANTÁNEO	157
43	PAN BLANCO	133
638	BEBIDAS DE COLA	128
482	ACEITE DE GIRASOL	118
9	ARROZ PULIDO	115
51	PASTAS SIN ENRIQUECER (PROMEDIO)	114
494	AZÚCAR REFINADA	111
487	GRASAS ANIMALES PROMEDIO	107
728	TE (INFUSIÓN SIN AZÚCAR)	85
72	FRÍJOL NEGRO	83
56	TORTILLA DE MAÍZ BLANCO	80
287	PLÁTANO TABASCO	71
662	FRITOS (FRITURAS PROMEDIO)	68
483	ACEITE DE MAÍZ	67
19	GALLETA DULCE	66
63	FRÍJOL (PROMEDIO)	65
660	DULCE	61
217	PAPA PROMEDIO	56
214	PAPA AMARILLA	56
406	POLLO (PROMEDIO)	56
637	REFRESCO DE SABOR NARANJA	54
145	CHILE SERRANO	54
739	TORTILLA DE HARINA DE TRIGO LISTA PARA FREÍR	49
207	ZANAHORIA	43
271	NARANJA (PROMEDIO)	42
446	LECHE ENTERA EN POLVO	42
439	QUESO FRESCO DE VACA	42
629	POLVO KOOL AID	41

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Tabla 13. Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en niños escolares de ambos sexos de 5 a 11 años participantes en la ENN-99*

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
711	FRÍJOL DE LA OLLA	157
727	CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	90
712	FRÍJOLES REFritos CON ACEITE	63
716	AGUA DE FRUTAS PROMEDIO CASERO	31
692	TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	31
701	TORTA PROMEDIO	26
714	SOPA DE PASTA CASERA	22
848	LECHE CON CHOCOLATE	19
838	TOSTADA O TORTILLA FRITA	13
754	TAMAL PROMEDIO	12
841	TOSTADA PREPARADA PROMEDIO	11
831	PAPAS FRITAS A LA FRANCESA CASERAS	11
682	GORDA PROMEDIO	10
821	POLLO CON PAPAS	9
832	GUISADO DE RES	9
840	CHILE RELLENO PROMEDIO	8
723	ATOLE MAIZENA CON LECHE	7
700	TORTA DE JAMÓN	7
690	TACOS AL PASTOR	7
710	ARROZ (ROJO) FRITO	6
691	TACO DORADO PROMEDIO	6
713	FRÍJOLES REFritos CON MANTECA	6
749	HUEVO REVUELTO CASERO	6
676	ENCHILADAS PROMEDIO CASERAS	5
704	CALDO DE POLLO CON POLLO	5
719	ATOLE ARROZ CON LECHE	5
687	QUESADILLA FRITA PROMEDIO	5
726	ATOLE DE MAÍZ SIN LECHE	5
681	GORDITA DE MANTECA	4
685	POZOLE PROMEDIO	4
847	LICUADO DE FRUTAS	4
659	DONAS CASERAS	4
842	SOPA DE LENTEJAS	3
717	AGUA DE HORCHATA CASERA	3

CONTINUACIÓN Tabla 13 Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en niños escolares de ambos sexos de 5 a 11 años participantes en la ENN-99&

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
751	ALBONDIGA	3
829	POLLO GUISADO	3
675	HOT DOG CASEROS	2
824	CHILACAYOTE EN SALSA ROJA	2
724	ATOLE DE MAIZENA SIN LECHE	2
850	CALDO DE PESCADO	2
894	DULCE DE LECHE CASERO	2
720	ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	2
709	ARROZ COCIDO	2
693	TAMAL CON CARNE DE CERDO	2
721	ATOLE DE AVENA CON LECHE	2
892	HOJALDRA DE ATÚN	2
864	CARNITAS	1
825	SÁNDWICH PROMEDIO	1
688	SALSA ROJA	1
667	PALANQUETA DE CACAHUATE	1
695	TAMAL DE PESCADO	1
686	QUESADILLA DE QUESO	1
867	TORTA DE COLIFLOR	1
843	COCTEL DE FRUTAS	1
857	GUISADO DE CARNE DE CERDO	1
827	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	1
830	ELOTE PREPARADO O ESQUITES	1
689	SALSA VERDE PROMEDIO	1
658	CHURROS CASEROS	1
677	SOPES	1
822	CAMOTE CON AZÚCAR CASERO	1
873	CROQUETAS DE ATÚN	1
860	FRÍJOL CON PUERCO	1
752	CALDO DE POLLO CON VERDURAS	1

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Tabla 14 Frecuencia de consumo de ALIMENTOS en niños preescolares de ambos sexos de 1 a 4 años participantes en la ENN-99&

CÓDIGO	NOMBRE ALIMENTO	FRECUENCIA ABSOLUTA
449	LECHE FRESCA (PASTEURIZADA O CRUDA)	230
493	AZÚCAR MORENA	220
55	TORTILLA DE MAÍZ AZUL O NEGRO	186
481	ACEITE DE CÁRTAMO	184
122	CEBOLLA BLANCA	173
182	JITOMATE	163
54	TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO	128
475	HUEVO ENTERO FRESCO	124
45	PAN DULCE	111
446	LECHE ENTERA EN POLVO	81
51	PASTAS SIN ENRIQUECER (PROMEDIO)	79
43	PAN BLANCO	65
287	PLÁTANO TABASCO	64
758	CAFÉ EN POLVO E INSTANTÁNEO	62
487	GRASAS ANIMALES PROMEDIO	61
482	ACEITE DE GIRASOL	60
9	ARROZ PULIDO	60
494	AZÚCAR REFINADA	59
72	FRÍJOL NEGRO	49
63	FRÍJOL (PROMEDIO)	46
638	BEBIDAS DE COLA	43
271	NARANJA (PROMEDIO)	41
728	TE (INFUSIÓN SIN AZÚCAR)	41

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Tabla 15 Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en niños preescolares de ambos sexos 1 a 4 años participantes en la ENN-99&

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
711	FRÍJOL DE LA OLLA	46
727	CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	39
712	FRÍJOLES REFritos CON ACEITE	32
716	AGUA DE FRUTAS PROMEDIO CASERO	22
749	HUEVO REVUELTO CASERO	14
741	CALDO DE FRÍJOL	13
714	SOPA DE PASTA CASERA	11
821	POLLO CON PAPAS	7
754	TAMAL PROMEDIO	7
848	LECHE CON CHOCOLATE	6
838	TOSTADA O TORTILLA FRITA	5
841	TOSTADA PREPARADA PROMEDIO	5
682	GORDA PROMEDIO	5
717	AGUA DE HORCHATA CASERA	4
659	DONAS CASERAS	4
831	PAPAS FRITAS A LA FRANCESA CASERAS	4
710	ARROZ (ROJO) FRITO	4
689	SALSA VERDE PROMEDIO	3
686	QUESADILLA DE QUESO	3
688	SALSA ROJA	3
685	POZOLE PROMEDIO	3
709	ARROZ COCIDO	3
692	TACOS SIN FREIR PROMEDIO	3
725	ATOLE DE MAÍZ CON LECHE	3
676	ENCHILADAS PROMEDIO CASERAS	3
675	HOT DOG CASEROS	3
751	ALBONDIGA	2
701	TORTA PROMEDIO	2
693	TAMAL CON CARNE DE CERDO	2
691	TACO DORADO PROMEDIO	2
704	CALDO DE POLLO CON POLLO	2
827	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	2
863	MILANESA DE RES	2
723	ATOLE MAIZENA CON LECHE	2

CONTINUACIÓN Tabla 15 Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en niños preescolares de ambos sexos 1 a 4 años participantes en la ENN-99&

CÓDIGO	NOMBRE ALIMENTO	FRECUENCIA ABSOLUTA
680	GORDITA DE REQUESÓN	2
687	QUESADILLA FRITA PROMEDIO	2
752	CALDO DE POLLO CON VERDURAS	2
719	ATOLE ARROZ CON LECHE	2
839	HOT CAKES CASEROS	1
861	PAY DE QUESO CASERO	1
724	ATOLE DE MAIZENA SIN LECHE	1
720	ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	1
847	LICUADO DE FRUTAS	1
830	ELOTE PREPARADO O ESQUITES	1
832	GUISADO DE RES	1
667	PALANQUETA DE CACAHUATE CASERA	1
842	SOPA DE LENTEJAS	1
700	TORTA DE JAMÓN	1
703	SALSA MEXICANA	1
829	POLLO GUISADO	1
690	TACOS AL PASTOR	1
825	SÁNDWICH PROMEDIO	1

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Inclusión de grasas trans en la base de datos del valor nutrimental

Se identificaron dos (o tres por la adicional) fuentes⁴¹ de información para la obtención de valores de grasas trans en gramos por 100 gramos de alimento, así como, el porcentaje proveniente de las grasas totales de los ácidos grasos eláidico y linolelaídico.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La intención en este estudio es identificar los alimentos y preparaciones más comúnmente consumidos por familias mexicanas susceptibles de recibir programas de transferencias monetarias como el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades. Los alimentos identificados se cotizan y, considerando la frecuencia de su consumo, mediante combinaciones lineales, se proponen preparaciones y compra de alimentos nutritivos y de costos más bajos.

El propósito de la construcción de estas recomendaciones es ponerlas a disposición de las beneficiarias/os del Programa Oportunidades los días predeterminados de recepción del apoyo. La intención es ofrecer mejores opciones de compra de alimentos respetando preferencias de consumo al tiempo de optimizar el uso de las transferencias.

Los insumos para este esfuerzo fueron las bases de la Encuesta Nacional de

Nutrición (ENN-99), Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT-2006) y Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares 2006 (ENIGH-2006), así como la cotización de precios del Banco de México para julio del 2009.

Se identificaron los alimentos más consumidos por mujeres en edad fértil (12-49 años). Los 10 *alimentos* más consumidos son: maíz, cebolla, azúcar, aceite, jitomate, huevo, pan dulce, café, refrescos y leche. Las 10 *preparaciones* más comúnmente consumidas fueron: café, frijoles, tacos sin freír, aguas de frutas, huevo revuelto, sopa de pasta, arroz frito, tostadas fritas, leche con chocolate y quesadilla frita.

Para niños de edad escolar (5-11 años), los 10 *alimentos* más consumidos son: aceite, tortilla, azúcar, jitomate, leche fresca, pan dulce, huevo, café, pan blanco y refrescos de cola. Las 10 *preparaciones* más comúnmente consumidas por este grupo de edad son: frijoles de la olla y refritos, café diluido, agua de frutas, tacos sin freír, tortas, sopa de pasta, leche con chocolate, tostadas fritas, tamales, tostadas preparadas.

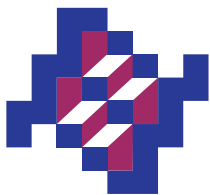
Estos datos reflejan una dieta muy pobre en micronutrientes y altamente densa en energía. Una dieta obesigénica y promotora de deficiencias nutricias como la anemia y el retraso en el crecimiento lineal.

Se presentan varias opciones de canastas, o soluciones de la programación lineal, que constan de un conjunto de alimentos y preparaciones que en su conjunto, satisfacen total o cercanamente, los requerimientos nutricios y las restricciones de una dieta saludable y optimizan el uso monetario de los recursos; *i.e.*, precisamente las opciones de “La Mejor Compra” en esta población. Estas opciones constan de alimentos y preparaciones consumidas por la población, de costo relativamente bajo, que se pueden ofrecer a las beneficiarias de programas con transferencias en efectivo para optimizar su uso en la dieta. Estas opciones ofrecidas pueden ser fácilmente modificadas para incrementar el consumo de frutas y verduras, incluso manualmente, añadiendo alimentos de bajo costo y ampliamente aceptados –por ejemplo, naranjas- para mejorar el aporte de micronutrientes que requiera esa opción en particular. En este mismo sentido, para minimizar el consumo de elementos indeseables, por ejemplo grasa saturada, se puede seleccionar la opción ofrecida por el programa, con la recomendación de quitar el “gordo” de la carne o la piel del pollo, o recomendar el consumo de leche parcialmente descremada.

Esta es la primera vez en México que se identifica, a través de las encuestas nacionales de nutrición, cuáles son las preparaciones más consumidas. La aplicación de combinaciones lineales tomando en cuenta la frecuencia de consumo de estas preparaciones, su valor nutritivo, los requerimientos nutricios de la población y los costos de los alimentos, dará como resultado propuestas de “canastas” de alimentos que incrementan la posibilidad mejorar la dieta de grupos en los que la prevalencia de exceso de peso es alarmante. Con este aporte, INMUJERES y el INSP colaboran con las metas de promoción de estilos de vida saludable, prioridad en el Programa Nacional de Salud.

Estos productos son el primer paso en el proceso de ofrecer orientación efectiva a la población beneficiaria de programas de transferencias monetarias, con el objetivo de optimizarlas maximizando su aporte nutritivo. Los pasos que siguen deben ser la exploración de la mejor forma de entregar esta información para que sea efectivamente

utilizada. El uso de los métodos de investigación formativa que describan las razones por las cuales se selecciona una dieta en particular, y las barreras para la adopción de dietas más saludables y al alcance económico de la familia, son claramente, los pasos inmediatos a seguir.



Instituto Nacional de Salud Pública de México
Centro de Investigación en Nutrición y Salud

INFORME FINAL
conforme al convenio realizado con INMUJERES
para la realización del estudio:

“Conformación de bases de datos para el cálculo del valor nutritivo y costo de las preparaciones de alimentos más consumidas en México”

Investigadores:

Dra. Teresita González de Cossío Martínez

L. E. Mishel Unar Munguía

M. en C. Luz Dinorah González Castell

Dr. Juan Rivera Dommarco



Proyecto financiado por: *INMUJERES*

11 de Diciembre de 2009

1. ANTECEDENTES

En los últimos años hubo un aumento en los precios de alimentos nutritivos y una disminución en el costo de alimentos densos en energía y bajos en micronutrientes por lo que la población con menor ingreso ha aumentado el consumo de dietas poco saludables.^{1,2,3} Para el año 2001, en México, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) representaron más de la mitad (aproximadamente 60%) del alrededor de medio millón de muertes anuales en México, y un 47% de la carga global de la enfermedad.⁴ El exceso de peso es una de las principales causas de las ECNT. En nuestro país, la asociación de la obesidad con la hipertensión, dislipidemias, diabetes e inflamación crónica se ha documentado con datos de encuestas nacionales de nutrición tanto en adultos como en niños y adultos mayores.^{5,6,7,8} Desde etapas muy tempranas tanto hombres como mujeres presentan prevalencias de exceso de peso mayores que las esperadas en una población normal. Los datos de las últimas 2 encuestas nacionales de nutrición: Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (ENN 99) y Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006) muestran que los aumentos en estos 7 años en sobrepeso y obesidad en niñas escolares (5-11 años) fue de 20.2 a 26.8%; en adolescentes (12-19) de 28.5 a 32.5% y en mujeres en edad fértil (20-49) de 61 a un alarmante 69.3%.^{9,10}

Este hecho demuestra que la obesidad es un desafío para el sector salud debido a su aumento no sólo en países industrializados sino también en países en desarrollo.^{25,26} Otro hecho preocupante del fenómeno de la obesidad en México es que su edad de inicio está en decremento.

Por otro lado, los programas sociales con componente nutricional en México están orientados a la prevención de la desnutrición y sus consecuencias a largo plazo. Estos programas, representan una ventana de oportunidad para que al tiempo de que se trabaja en la reducción de la desnutrición se prevenga el sobrepeso y la obesidad. Estas oportunidades incluyen iniciativas tales como la promoción de la lactancia materna, distribuir o promover el consumo de productos bajos en grasa o descremados, promover el consumo o producción de alimentos ricos en micronutrientes; fomentar la venta de alimentos más nutritivos o promover el consumo de agua natural en sustitución de

bebidas azucaradas. Las actividades sinérgicas como proveer de información a los beneficiarios sobre la selección y compra de alimentos, así como el consumo adecuado por grupos de edad y la promoción de actividad física tienen el potencial de magnificar el efecto de los programas de nutrición orientándolos al mejor uso de los recursos recibidos.

En este contexto se enmarca el estudio “Conformación de bases de datos para el cálculo del valor nutritivo y del costo de las preparaciones de alimentos más consumidas en México”. Este estudio se enfoca a la construcción de una base de datos con las preparaciones y los alimentos con mayor frecuencia de consumo. La información sobre consumo se obtuvo de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (ENN-99) y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares 2006 (ENIGH-2006).

2. MARCO CONCEPTUAL

Para orientar a la población en la selección de una mejor dieta, se crea en Perú la estrategia llamada “La Mejor Compra”¹¹ que consiste en dar información, educación y comunicación en nutrición a la población para orientarla en la selección y compra de los alimentos que proveen el mayor beneficio nutricional -en términos de energía y nutrientes- al menor precio del mercado. Esta orientación les permite optimizar los recursos (los beneficios de los programas recibidos (efectivo o alimentos) y el componente de educación de los mismos) para mejorar su salud y nutrición.

Debido a la inflación y devaluación que enfrentó el pueblo peruano en la década de los 70 y 80, las poblaciones peri-urbanas de Lima utilizaron su ingenio para asegurar el acceso a los alimentos. En forma intuitiva la población sustituyó un alimento por otro y así logró compensar de alguna manera su necesidad inmediata de alimentarse y proteger su condición nutricional. Sin embargo, les resultaba difícil lograr un menú balanceado por las limitaciones para comprar, seleccionar y preparar de la mejor forma los alimentos. En estas circunstancias entre los años 1990 y 1993 el Instituto de Investigación Nutricional (IIN) del Perú apoyó al Ministerio de Salud de ese país en la implementación de un programa de Estrategia Información-Educación-Comunicación (IEC) nutricional orientado a proporcionar información a comedores populares y a la población en general.

La estrategia demostró ser exitosa en influenciar las prácticas de preparación de

alimentos de los comedores populares y la población cubierta. Desde el 2005 esta estrategia, denominada “La Mejor Compra” se utiliza también en Ecuador (UNICEF).

En México diversas evaluaciones de programas sociales como OPORTUNIDADES¹² ya han identificado el uso que dan sus beneficiarios a las transferencias condicionadas y los alimentos que están consumiendo o incorporando a su alimentación. Estos programas contienen la oportunidad natural para desarrollar la estrategia de “La Mejor Compra”. Mediante ésta, la población beneficiaria recibiría orientación para maximizar el uso de sus transferencias monetarias para obtener una dieta de mejor calidad nutricional.

Se ha estudiado la utilización de las transferencias monetarias en población beneficiaria de programas sociales. Sin embargo, no se ha hecho énfasis en orientar a la población a optimizar el uso del dinero recibido y realizar compras de alimentos nutritivos. Al optimizar de esta forma los recursos es de esperarse que mejore la calidad de su alimentación, a un costo igual o menor, dependiendo de la disponibilidad y precios de los alimentos.

Aunado al esfuerzo de los programas sociales, en el año 2006 la Secretaría de Salud publicó la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, relativa a *Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación*.²⁷ Se trata de una actualización a la que se publicó en el año 2001; cuyo propósito fundamental es establecer los criterios generales que unifiquen y den congruencia a la Orientación Alimentaria dirigida a la población mexicana ofreciendo opciones prácticas con respaldo científico, para la integración de una alimentación correcta que pueda adecuarse a sus necesidades y posibilidades. Esta norma estandariza la manera en la que deben agruparse a los alimentos. Los alimentos se congregarán en tres grupos: Verduras y frutas, Cereales y tubérculos, Leguminosas y alimentos de origen animal. Hace referencia al Plato del Bien Comer (Figura siguiente), el cual ejemplifica los alimentos que integran cada uno de las tres grandes agrupaciones de alimentos; además de que orienta sobre la proporción que debe comerse diariamente de cada grupo de alimento.



Los conceptos de los que se hará mención en este trabajo son los siguientes:

Alimento: órganos, tejidos o secreciones de origen animal o vegetal que contienen cantidades apreciables de nutrimentos biodisponibles, cuyo consumo en cantidades y formas habituales es inocuo y atractivo a los sentidos.

Dieta: conjunto de alimentos y platillos que se consumen cada día, y constituye la unidad de la alimentación.

Nutrimento: toda sustancia presente en los alimentos que juega un papel metabólico en el organismo.

Preparación: combinación de alimentos que dan como resultado nuevos sabores o texturas alcanzados al preparar los alimentos en forma individual. Por lo general resulta en un efecto sinérgico en lo que a sabor, textura y aporte nutrimental se refiere.

3. JUSTIFICACIÓN

El propósito final del presente trabajo es que la información derivada de este análisis llegue a población beneficiaria del programa OPORTUNIDADES en zonas urbanas. Actualmente el Banco de México no cuenta con información de los precios de alimentos en zonas rurales del país, solo se encuentran disponibles los precios cotizados en ciudades del norte, centro y sur de México lo que permitirá realizar recomendaciones por área geográfica del país solamente en zonas urbanas.

Los productos derivados de este proyecto: sugerencias de preparaciones y su costo estimado usando las cotizaciones de precios de alimentos del Banco de México en julio de 2009, serán una herramienta útil para que la población beneficiaria del programa OPORTUNIDADES tome decisiones informadas, partiendo no necesariamente de nuevos alimentos o preparaciones, sino de preparaciones similares que actualmente la población consume con mayor frecuencia pero minimizando su costo al elegir alimentos con menores precios de mercado pero con un mayor valor nutritivo.

Este proyecto representa una ventana de oportunidad que toma el INSP con apoyo financiero de INMUJERES para incorporarse a la estrategia federal establecida en el objetivo estratégico 5 del Programa para la Igualdad entre Mujeres y Hombres (PROIGUALDAD¹³), para disminuir la prevalencia de obesidad en niñas, niños y mujeres de 20 años y más. Se hará a través de brindar información a hogares beneficiarios de OPORTUNIDADES quienes al usarla podrían incrementar sus posibilidades de consumir una dieta más adecuada. Por su utilidad, esta estrategia podría también ser adaptada para beneficiarios de otros programas o estratos sociales haciendo las adecuaciones del caso para estos grupos.

4. OBJETIVO GENERAL

Conformar una base de datos que contenga el valor nutritivo de las preparaciones y de los alimentos de mayor consumo por parte de los beneficiarios del programa OPORTUNIDADES en zona urbana en México.

Identificar cuál es “La Mejor Compra” a través de la minimización del costo monetario de las preparaciones y de los alimentos con precios de julio de 2009 cotizados por el Banco de

México y considerando las restricciones y recomendaciones de las Guías Alimentarias en México del Plato del Bien Comer, con la finalidad de que los hogares, en especial aquellos conformados por mujeres embarazadas, niñas y niños, incrementen sus posibilidades de consumir una dieta más sana y adecuada con base en evidencias de información sobre la compra, combinación y preparación de alimentos. Las recomendaciones dietéticas serán dirigidas a nivel poblacional y no individual ni por estado fisiológico.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Crear una base de datos con las preparaciones y alimentos de mayor consumo en México por la población beneficiaria de OPORTUNIDADES en zona urbana a partir de bases de datos de la ENN-99.
2. Crear una base de datos de los costos de las preparaciones de mayor consumo a partir de las cotizaciones de los precios de alimentos en julio de 2009 realizada por el Banco de México.
3. Diseñar preparaciones por grupos de alimentos con alto valor nutritivo y bajo costo, no necesariamente identificados entre las de mayor consumo pero similares en tipos de preparación y conteniendo alimentos de consumo popular, para incrementar las posibilidades de que los hogares consuman una dieta más balanceada con la finalidad de frenar el incremento o disminuir la prevalencia de obesidad en mujeres de 20 años y más, de acuerdo con lo establecido en el objetivo estratégico 5 del PROIGUALDAD¹³.
4. De los alimentos nutritivos más consumidos, proponer una combinación de grupos de alimentos para una dieta variada de acuerdo a las Guías Alimentarias en México del Plato del Bien Comer, elaborado por la Secretaría de Salud.
5. Diseñar una combinación de alimentos y preparaciones nutritivas y de bajo costo para apegarse a las recomendaciones del Plato del Bien Comer, enfocado a entender cuáles son los grupos de alimentos y cómo combinarlos, impulsando la toma de decisiones informada sobre la compra, combinación y preparación de alimentos para una dieta sana.

6. METAS

- La información derivada de este trabajo de investigación sobre preparaciones por grupos de alimentos nutritivos y de bajo costo, llegará a los hogares beneficiarios del programa OPORTUNIDADES en zona urbana, con la finalidad de incrementar sus posibilidades de consumir una dieta más sana y adecuada con base en evidencias de información sobre la compra, combinación y preparación de alimentos.
- Estudios futuros podrán ser dirigidos a investigar sobre la aceptación de la población a estas sugerencias y recomendaciones en la dieta.

7. METODOLOGÍA

A partir de la base de datos de consumo de alimentos (Recordatorio de 24 horas) reportados en la Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (ENN-99) y de los precios de alimentos al consumidor en zonas urbanas cotizados en julio de 2009 por el Banco de México¹⁴ se conformó una base de datos que contiene el costo de las preparaciones de alimentos más consumidas por la población beneficiaria de OPORTUNIDADES que vive en zonas urbanas. Con estos datos y a través del uso de programación lineal se estimará la combinación de alimentos y preparaciones que minimicen el costo a la vez que satisfacen los principales requerimientos nutrimentales de la población.

7.1 Diseño de la ENN-99 y población de estudio.

La ENN-1999 fue conducida por el Instituto Nacional de Salud Pública de México entre octubre de 1998 y marzo de 1999, en una muestra probabilística nacional de 21 000 hogares. El esquema de selección de la muestra de viviendas estudiadas fue polietápico, estratificado y por conglomerados donde la última unidad de selección fue la vivienda. La metodología de muestreo, así como las tasas de respuesta, se describen detalladamente en otras publicaciones.¹⁰ La muestra resultante es representativa del ámbito nacional, de zonas urbanas (> 2 500 personas) y rurales (< 2 500 personas) y de cuatro regiones: norte, centro, sur y Ciudad de México.

7.2 Selección de la submuestra de dieta

Se hizo una selección independiente en cada una de las poblaciones objeto de estudio para recolectar el “Recordatorio de 24 horas” para estimar el consumo de dieta; se seleccionó una de cada cinco de las 21 mil viviendas en muestra.

El tamaño de muestra de niños menores de 5 años fue de 1 072 niños representativos de 10 582 200 casos. La submuestra para cada grupo de edad se especifica en el cuadro 1. En área urbana se obtuvo información de 648 niños que fueron representativos de 7 375 388 casos. No se incluyen datos de menores de 12 meses ya que fueron excluidos del análisis por la imposibilidad de cuantificar el consumo de leche materna.

Cuadro 1. Población menor de cinco años, por grupo de edad y sexo, de la encuesta de Recordatorio de 24 horas

Grupo de edad (meses)	Masculino			Femenino			Total		
	Muestra número	Expansión número (miles)	%	Muestra número	Expansión número (miles)	%	Muestra número	Expansión número (miles)	%
12 a 23	86	853.1	50.5	87	837.3	49.5	173	1 690.4	100
24 a 35	156	1 625.5	54.8	133	1 339.0	45.2	289	2 964.5	100
36 a 47	150	1 614.1	57.1	139	1 212.3	42.9	289	2 826.4	100
48 a 59	179	1 655.2	53.4	142	1 445.7	46.6	321	3 100.9	100
Total	571	5 747.9	54.3	501	4 834.2	45.7	1 072	10 582.2	100

Fuente: Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Estado de niños y mujeres en México. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2001.

La información dietética para la población de 5 a 11 años se obtuvo en una submuestra de 2 449 niños que fueron representativos de 15 441 050 casos. En localidades rurales, se captó información de 1044 escolares quienes representaban a 4 955 420. Por otro lado, en localidades urbanas los casos muestra fueron 1405 representando a 10 485 620 individuos.

El tamaño de muestra de mujeres de 12 a 49 años con datos de dieta en el área urbana fue de 1688 que representan a 21 315 200; para el área rural fueron 911 casos representando a 6 810 400; por lo tanto la muestra final de mujeres se integró por 2599 casos a nivel nacional quienes representan a 28 125 600.

En el análisis no se incluyeron datos de todas las sub-muestras de dieta debido a

que se seleccionó a la población con características similares a los beneficiarios/as del programa OPORTUNIDADES de zonas urbanas del país. Dichas características se obtuvieron de la submuestra de beneficiarios/as del programa OPORTUNIDADES en la ENSANUT 2006, pues en la ENN 99 no se contó con información sobre la pertenencia a dicho programa.

Al analizar datos de la ENSANUT 2006 acerca de los deciles de nivel socioeconómico (NSE) de los hogares de área urbana beneficiarios y no beneficiarios del programa Oportunidades se obtuvieron los resultados presentados en la tabla 1, donde se muestra que el 92% de los hogares de área urbana beneficiarios de Oportunidades se encontraron en los deciles 1 a 4 de NSE. Sólo un 8% de hogares beneficiarios tuvieron un NSE entre el decil 5 y el decil 10. Con estos resultados, la muestra de la ENN-99 que podría ser similar a la muestra de beneficiarios de Oportunidades de la ENSANUT 2006 serían aquellas mujeres y niños que pertenecieran a un hogar cuyo decil de NSE fuera menor o igual al decil 4.

Tabla 1. Proporción de hogares de área urbana* beneficiarios y no beneficiarios de Oportunidades por decil de nivel socioeconómico. ENSANUT 2006.

Nivel socioeconómico en deciles	Hogares no beneficiarios del programa	Hogares beneficiarios del programa Oportunidades
Deciles 1 y 2	22.34	68.44
Hogares	3,749,793	1,156,130
Deciles 3 y 4	22.53	24.07
Hogares	3,781,666	406,534
Deciles 5, 6 y 7	36.65	7.19
Hogares	6,150,961	121,522
Deciles 8, 9 y 10	18.47	0.3
Hogares	3,100,422	4,999
Total hogares	16,782,842	1,689,185

Fuente: Análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Instituto Nacional de Salud Pública.

*Se clasificaron como localidades urbanas aquellas con >2500 habitantes.

El nivel socioeconómico se obtuvo mediante el Análisis de Componentes Principales²⁸ y las variables que empleadas en la estimación fueron las condiciones del hogar y la riqueza acumulada. El puntaje que resultó del análisis se dividió en deciles. En la encuesta de 1999 (ENN-99), las variables consideradas en la estimación del NSE fueron: tipo de piso, disponibilidad de agua potable, posesión de refrigerador, lavadora y estufa así como la posesión de otros aparatos eléctricos en el hogar (radio, TV, videocasetera, teléfono y computadora). El primer componente explicó el 56% de la varianza total. En la ENSANUT 2006, las variables incluidas en la estimación de NSE fueron: tipo de piso, material del techo, número de habitaciones en el hogar, posesión de refrigerador, lavadora y estufa así como de otros aparatos electrodomésticos. El primer componente explicó 46% de la varianza total.²⁹

La muestra final de análisis de la ENN-99 que se obtuvo al incluir sólo hogares de área urbana con NSE ≤ 4 deciles es 1107 individuos; 468 mujeres entre 12 y 49 años que representan 5 537 980 individuos, 206 preescolares entre 1 y < 5 años que representan 2 038 579 niñas/os y 433 escolares que representan 3 290 697 niños/as entre 5 y 12 de edad.

7.3 Recolección de datos de dieta

Para recolectar ingestión de alimentos el día previo a la entrevista de la muestra de mujeres y niños en la ENN-99, se diseñó un cuestionario de recordatorio de consumo de alimentos denominado “Recordatorio de 24 horas”, el cual se aplicó generalmente a quien preparaba los alimentos y en el caso de la dieta de menores de edad, era su madre o la persona a cargo de alimentar al niño y/o de preparar sus alimentos quien proporcionó la información. Cabe mencionar que el “Recordatorio de 24 horas” de consumo del niño a través de la madre o cuidadora ha sido ampliamente validado.^{15,16,17} En todos los grupos de edad se indagó sobre la ingestión de alimentos y preparaciones dentro y fuera del hogar. Los días de aplicación del cuestionario fueron de martes a sábado, siempre y cuando el día anterior no fuera día festivo; es decir que se captó información de algún día de consumo entre el lunes y el viernes, excluyendo días festivos. El cuestionario fue aplicado por personal capacitado específicamente en la metodología dietética descrita.

Para aumentar la precisión en la recolección de datos se pesó el mayor número posible de alimentos consumidos cuando estaban presentes en el hogar, utilizando básculas pesa alimentos (Ohaus® modelo L-500, capacidad 1 – 5000g con una precisión de 2g calibrada). Los líquidos consumidos fueron estimados mediante medición de las cantidades referidas por la informante, mediante el uso de tazas graduadas con capacidad de 250 ml.

7.4 Metodología para la conformación de base de datos de dieta

Del Recordatorio de 24 horas disponible en la ENN-99 se obtuvo un listado de los alimentos y preparaciones más consumidos. Las bases de datos con datos limpios y plausibles contienen información de lo consumido por cada individuo con un código por alimento e identificando los ingredientes para cada preparación y tiempo de comida como se muestra en el ejemplo del Cuadro 2 en el que se observan los alimentos consumidos en tres tiempos de comida. La variable “consecutivo por preparación” identifica si los alimentos se comieron solos o como parte de un ingrediente de una preparación.

Para conformar la base de datos con las preparaciones de “La Mejor Compra” en México se debe tomar en cuenta que el Banco de México sólo cotiza precios de alimentos en zonas urbanas, por esta razón nos enfocamos en la población de zonas urbanas que es beneficiara del Programa de Desarrollo Humano OPORTUNIDADES (atiende principalmente a la población de los primeros 5 deciles de ingreso³⁰)

Cuadro 2. Población menor de cinco años, por grupo de edad y sexo, de la encuesta de Recordatorio de 24 horas

No. integrante	Tiempo de comida	Consecutivo por preparación	Código alimento	Nombre alimento	Cantidad consumida	Proteína	Hidratos de carbono	Energía	Fibra total	Grasa	Grasa saturada	Colesterol	Calcio	Hierro	Zinc
3	1	1	563	leche entera de vaca	256	22	25.857	217.62	1.376	2.706	0.651	0	52.59	2.415	0.315
3	1	1	718	azúcar morena	199	0	21.299	207.905	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	270	chocolate en polvo	456	1.764	26.208	579.54	0.03	4.475	1.206	0	197.46	10.534	5.319
3	1	2	481	jugo de naranja natural	500	2.5	100.6	491.54	0.25	0	0	0	4.5	0.348	0
3	1	3	55	tortilla de maíz	112	6.384	52.192	248.64	5.824	0	0	0	196	0.6	0.3
3	1	3	400	queso fresco	234	15	68.959	429.82	9.734	12.591	3.852	440.96	104.96	2.477	1.554
3	1	3	122	aceite de maíz	112	0	0	0	0	36.4	0	0	0	0	0
3	1	4	637	jitomate	89	1.764	10.455	50.44	0	0.02	0.008	0	9.89	0.227	0.099
3	1	5	493	aguacate	263	0.74	14.595	284.027	0.648	7.856	6.994	4.032	302.622	0.687	1.001
3	2	6	101	yogurth natural	70	5.699	12.79	165.9	1.201	10.56	3.148	15.323	145.831	0.475	0.715
3	2	7	686	galleta de salvado	129	3.3	31.12	172.721	0	5.004	2.747	0	3.09	1.279	1.31
3	3	8	122	aceite de maíz	43	0	0	0	0	36.4	0	0	0	0	0
3	3	8	55	tortilla de maíz	125	6.384	52.192	248.64	5.824	0	0	0	196	0.6	0.3
3	3	8	400	queso fresco	20	15	68.959	429.82	9.734	12.591	3.852	440.96	104.96	2.477	1.554
3	3	8	449	crema ácida	240	7.992	2.0	150.286	0	8.16	7.442	4.32	306.72	0.12	0.864
3	3	8	500	pechuga de pollo cocida	360	11.52	17.28	237.6	0	14.04	8.64	50.4	414	0.36	1.44
3	3	8	452	agua sola	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	9	718	azúcar morena	186	0	21.299	207.905	0	0	0	0	0	0	0
3	3	9	827	limón	543	0.151	68.959	429.82	9.734	0	0	0	0.3	0.2	0
3	3	10	1002	frijoles de la olla	240	7.992	11.376	150.286	20.3	8.16	7.442	4.32	36.5	0.12	0.864

El costo de las preparaciones se estimó utilizando las cotizaciones de los precios de alimentos al consumidor levantados en julio de 2009 por el Banco de México, estas cotizaciones se reportan cada mes en el Diario Oficial de la Federación para el cálculo del Índice Nacional de Precios al Consumidor.¹⁹

Es importante señalar que además de considerar las preparaciones de mayor consumo de la población objetivo (patrones de consumo reales), también se considerarán preparaciones de alto valor nutricional y de bajo costo que la población debería consumir considerando las Guías Alimentarias del Plato del Bien Comer y recomendaciones alimentarias de promoción a la salud²⁷ con alimentos consumidos regularmente en la zona urbana de México.

La base de datos con las preparaciones más consumidas por la población objetivo, se transformó a unidades de energía, macronutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos) y micronutrientes (vitaminas y minerales) utilizando la base de datos del valor nutritivo de alimentos del Instituto Nacional de Salud Pública¹⁸ (ver Cuadro 2).

Base de datos de preparaciones de alimentos:

Contiene las preparaciones de alimentos con mayor frecuencia de consumo reportadas por niñas/os y mujeres en México. Dicha información se obtuvo de los datos de Recordatorio

de 24 horas de la ENN-99.³¹ Esta base de datos contiene 247 preparaciones de alimentos y 109 alimentos que son sus ingredientes.

Para su conformación fue preciso estimar la cantidad en gramos de cada alimento necesaria para preparar 100gr de cada una de las preparaciones de alimentos, esto debido a que la tabla de valor nutritivo de alimentos está calculada para 100gr de producto.

En la tabla 1 se muestra un ejemplo para preparar 100gr de “huevo en salsa verde”. Se necesitan 35gr de agua sola, 35gr de huevo de gallina entero y fresco, 4gr de chile jalapeño, 3 gr de aceite de cártamo, 18 gr de tomate verde y 5 gr de de cebolla blanca.

En el caso en que el entrevistado no haya podido obtener el desglose de la preparación, ya sea porque no lo preparó él o ella, se lo regalaron o comió en la calle, fue tarea de investigadores del CINyS-INSP diseñar las preparaciones “ESTÁNDAR”. Esto significa que se tomó una receta única para cada tipo de preparación estándar y se identificó como un solo código por ejemplo: Huevo en salsa verde, con el código 600 en vez de tener todos los ingredientes con sus códigos como se muestra en la tabla 2; el peso de los ingredientes de la preparación también suma 100 gramos.

Tabla 2 Ejemplo de la base de datos de preparaciones de alimentos.

Código preparación promedio anterior	Código de preparación anterior	Código de alimento anterior	gramos	Código de alimento reciente	Nombre del alimento	Código preparación promedio reciente	Código preparación reciente	Nombre de la preparación	Nombre de la preparación promedio
cprov	cpv	cav	g	codig_ali	nombre_ali	codigo_prom	codigo_prep	nombre_prep	nom_prep_pro
827	977	718	35	764	AGUA SOLA	911	913	HUEVO EN SALSA VERDE	HUEVO EN SALSA PROMEDIO
827	977	475	35	438	HUEVO DE GALLINA, ENTERO FRESCO	911	913	HUEVO EN SALSA VERDE	HUEVO EN SALSA PROMEDIO
827	977	139	4	134	CHILE JALAPEÑO	911	913	HUEVO EN SALSA VERDE	HUEVO EN SALSA PROMEDIO
827	977	481	3	487	ACEITE DE CARTAMO	911	913	HUEVO EN SALSA VERDE	HUEVO EN SALSA PROMEDIO
827	977	201	18	196	TOMATE (VERDE)	911	913	HUEVO EN SALSA VERDE	HUEVO EN SALSA PROMEDIO
827	977	122	5	118	CEBOLLA BLANCA	911	913	HUEVO EN SALSA VERDE	HUEVO EN SALSA PROMEDIO

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENN-99

Para identificar el valor nutritivo de cada alimento y cada preparación en la base de valor nutritivo, fue necesario realizar la siguiente serie de pasos:

1. Actualizar los códigos de los alimentos anteriores (utilizados en la ENN-99) con los códigos de alimentos, códigos de preparaciones y códigos de preparaciones promedio más recientes.
2. Identificar las diferentes recetas que integraban las recetas promedio, por ejemplo: una torta promedio se calculó a partir de torta de jamón, torta de queso, torta de pollo, torta de milanesa y torta de sardina. Estas a su vez cuentan con todos sus ingredientes de los cuales se tuvo que obtener el precio.
3. Para realizar la actualización de códigos se tuvieron que revisar las bases del valor nutritivo de los alimentos, compilación del Instituto Nacional de Salud Pública,¹⁸ tanto en su versión anterior como la más reciente.
4. Una limitación de este análisis de alimentos es que no se pueden identificar en su totalidad todas las preparaciones debido principalmente a dos causas:
 - a. Existen preparaciones que desde la recolección de datos en campo se separaron, un ejemplo claro de ello fue el café diluido con azúcar, el cual se codificó por un lado el café soluble diluido en el agua y por otro lado se preguntó y codificó por el tipo y cantidad de azúcar agregada al café diluido. En este caso, en la sección de resultados (más adelante) se encontrará el azúcar en las tablas de consumo de ALIMENTO y el café diluido en las tablas de consumo de PREPARACIONES.
 - b. No se obtuvieron los nombres de las preparaciones que el entrevistado haya podido referir desde la recolección de datos en campo. Es decir, si la persona dio todos los ingredientes de una preparación (por ejemplo huevos rancheros), se capturó el código de cada ingrediente pero no el NOMBRE DE LA PREPARACIÓN “Huevos rancheros”. Esta omisión de nombres de las preparaciones

puede representar una subestimación sobre todo de preparaciones de origen local, lo que es representativo también a nivel regional.

En la tabla 3 se muestran los cambios que se hicieron de algunos códigos de alimentos y preparaciones de alimentos que se encontraban en la base de valor nutritivo anterior pero que cambiaron en la base de valor nutritivo más reciente. Dichos cambios se realizaron analizando los alimentos que más se parecieran a los alimentos anteriores.

Tabla 3 Cambios en códigos de alimentos y códigos de preparación de alimentos.

codigo viejo	nombre viejo	nombre actual	codigo actual
10	Avena	AVENA (HOJUELAS)	9
19	Galletas marías	GALLETA DULCE (SIN RELLENO)	18
33	Maicena	MAICENA (FÉCULA DE MAÍZ)	30
37	Maíz negro	MAÍZ (NEGRO O AZUL)	31
43	Pan blanco	PAN BLANCO (TELERA, BOLILLO)	40
45	Hojaldra	PAN DULCE	42
82	Soya	SOYA TEXTURIZADA	1076
104	Aguacate	AGUACATE (PROMEDIO)	100
125	Chayote	CHAYOTE CON ESPINAS	121
130	Chilacayote	CHILACAYOTE TIERNO	126
135	Chipotle	CHILE CHIPOTLE	130
139	Chile negro	chile pasilla	134
163	Espinacas	ESPINACA	160
179	Champiñones	HONGOS (PROMEDIO)	175
179	Hongos	HONGOS (PROMEDIO)	175
182	Jitomate	JITOMATE SÁLDATE	178
185	Lechuga	LECHUGA ROMANA	181
195	quintoniles	QUELITE	190
197	Romeros	ROMERITOS	194

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENN-99 y bases del valor nutritivo de los alimentos, compilación del Instituto Nacional de Salud Pública.

7.5 Metodología para la conformación de base de datos de precios

El costo de las preparaciones se estimó utilizando las cotizaciones de los precios al consumidor de 120 alimentos recolectados en el mes de julio de 2009 por el Banco de México y reportados en el mes de agosto en el Diario Oficial de la Federación para el cálculo del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).¹⁹

El INPC es un “indicador económico diseñado específicamente para medir el cambio promedio de los precios en el tiempo, mediante una canasta ponderada de bienes y servicios representativa del consumo de las familias urbanas de México”.²⁰

La muestra de precios cotizados por el Banco de México tiene las siguientes características:

- a) En la estimación de precios están representadas todas las localidades del país con más de 20,000 habitantes (población urbana).
- b) En la muestra de precios, la población urbana del país se encuentra representada por 46 ciudades, distribuidas a lo largo y ancho del territorio nacional, agrupadas en siete regiones geográficas y clasificadas en tres tamaños de localidad (pequeña, mediana y grande). Asimismo, se consideró la restricción de que cada estado de la República Mexicana esté representado por al menos una ciudad.
- c) Los bienes y servicios adquiridos por los consumidores urbanos están considerados en las cotizaciones de precios.
- d) Los puntos de venta en los cuales los consumidores realizan sus compras fueron seleccionados en cada una de las localidades de la muestra en función de las preferencias de las familias de cada una de ellas. De esta manera para la captación de los precios se incluyen supermercados, mercados públicos, tianguis, estanquillos, clubes de precios y tiendas departamentales entre otros, de acuerdo con la importancia que tienen en cada localidad.
- e) Se consideran las distintas marcas, presentaciones y modalidades de los bienes y servicios que las familias mexicanas consumen.

Para estimar el costo de las preparaciones de alimentos se tuvo que asignar manualmente a cada código de alimento mexicano (que se encuentra en la base de preparaciones) un código de alimento de la base de precios del Banco de México.ⁱⁱ Estos códigos se presentan en la base de “claves de precio de alimentos” que se anexa con este informe. De los 109 alimentos que forman parte de las preparaciones, sólo para 9 alimentos no se pudo asignar un código de precio debido a que el Banco de México no cotiza dichos alimentos. En la tabla 4 se presentan estos 9 alimentos. Se aprecia que, éstos no son ingredientes principales de ninguna preparación, se encuentran en muy pocas preparaciones y en algunos casos se podrán sustituir por otros ingredientes similares; por ejemplo el aceite de oliva que podrá sustituirse con aceite promedio en las preparaciones.

Tabla 4 Alimentos contenidos en preparaciones que no son cotizados por Banco de México

Clave del alimento	Nombre del alimento en preparaciones	Clave de precio
codig_ali	nombre_ali	cve_precio
491	ACEITE DE OLIVA	
1076	SOYA TEXTURIZADA	
82	AJONJOLI	
83	ALMENDRAS	
92	NUEZ DE CASTILLA	
510	ACEITUNAS (PROMEDIO)	
565	CIRUELA PASA EN BOLSA	
672	PASAS SIN SEMILLA	
1046	VAINILLA EXTRACTO	

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENN-99 y claves de alimentos cotizados por el Banco de México para el cálculo del INPC.

El promedio de consumo diario en gramos de estos 9 alimentos para cada grupo de edad de la población objetivo se presenta en la tabla 5.

ⁱⁱ Los códigos y nombres de los alimentos cotizados por Banco de México para el cálculo del INPC se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de agosto de 2002.

Tabla 5 Promedio diario de consumo de alimentos contenidos en preparaciones que no son cotizados por Banco de México[&]

Clave del alimento	Nombre del alimento en preparaciones	Gramos consumo promedio al día		
		Mujeres	Escolares	Preescolares
491	ACEITE DE OLIVA	0 N=0	0 N=0	0 N=0
1076	SOYA TEXTURIZADA	0 N=0	0 N=0	0 N=0
82	AJONJOLI	28 N=	0 N=0	0 N=0
83	ALMENDRAS	0 N=0	0 N=0	0 N=0
92	NUEZ DE CASTILLA	18 N=	0 N=0	0 N=0
510	ACEITUNAS (PROMEDIO)	0 N=	0 N=0	0 N=0
565	CIRUELA PASA EN BOLSA	0 N=	0 N=0	0 N=0
672	PASAS SIN SEMILLA	11.5 N=	3.18 N=	0 N=0
1046	VAINILLA EXTRACTO	0 N=0	0 N=0	0 N=0

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENN-99 para población con nivel socioeconómico ≤ 4 deciles.

& El promedio de consumo se estimó en quienes sí consumieron el alimento.

7.6 Análisis de datos: Estimación del costo mínimo de una dieta balanceada a través de la programación lineal.

El análisis de programación lineal es una herramienta poderosa que puede utilizarse para identificar dietas de bajo costo con contenido nutricional adecuado y es muy popular para formular dietas en animales. Sin embargo, hasta hace unos años esta técnica no se había utilizado para identificar dietas humanas a nivel poblacional, posiblemente por la dificultad matemática en su aplicación, pero con el uso generalizado de computadoras personales se han creado programas que han hecho más accesible la programación lineal con gran número de variables y restricciones.³²

Existen trabajos de investigación donde se reporta el uso de la programación lineal para determinar una dieta en grupos de población específicos. Estos trabajos incluyen optimización de la dieta de infantes durante el periodo de alimentación

complementaria,^{33,34} la alimentación de preescolares en situación de pobreza en países de África,^{32,35} el costo mínimo de una dieta saludable para una familia en localidades pobres en Asia y África,³⁶ y la elaboración de una canasta alimentaria para población mexicana en general.³⁷

La programación lineal es un procedimiento matemático mediante el cual se resuelve un problema indeterminado, formulado a través de ecuaciones lineales, optimizando una función objetivo, también lineal.²¹ El objetivo de la optimización consiste en encontrar el valor óptimo (mínimo o máximo) de la función objetivo satisfaciendo todas las restricciones impuestas expresadas mediante un sistema de inecuaciones lineales.^{32,33} La programación lineal puede utilizarse para estimar una dieta de bajo costo debido a que tanto los precios como el contenido nutrimental están relacionados linealmente con el peso (p. ej. 100 gr) de los alimentos.³⁵

Por lo tanto, este procedimiento puede utilizarse para encontrar la combinación de alimentos disponibles que son consumidos por la población objetivo (variables de decisión), que provean una dieta densa en nutrientes, cumplan con las recomendaciones nutricias de la población y, sujeta a una serie de restricciones, nos aseguren una dieta nutritiva pero también de sabor agradable al mismo tiempo que minimizan el costo diario de la dieta.

Función objetivo: costo de la dieta individual

La función objetivo describe el criterio que se utilizará para encontrar la solución óptima entre las diversas alternativas. En este modelo, se minimizará la función objetivo la cual representa el costo de la dieta expresado como función lineal del peso de cada alimento y preparación (variables de decisión).^{32,33} Encontrar una dieta con un costo aceptable será posible sólo si el costo mínimo, obtenido de la función objetivo, se encuentra dentro de los límites del presupuesto de hogares en condiciones de pobreza. Por esta razón, el costo de la dieta puede compararse con el valor de la canasta alimentaria que sirve de base para calcular la línea de pobreza alimentaria en zona urbana que corresponde a 1,040.75 pesos de junio de 2009 por persona al mes.³⁸

$$\sum_{i=1}^n C_i W_i = W_1 C_1 + W_2 C_2 + \dots + W_n C_n$$

Donde:

i : son las variables de decisión; alimentos y preparaciones habitualmente consumidos por la población.

W_i : es la unidad de peso (100gr) de cada alimento i .

C_i : es el costo por unidad de peso de cada alimento i .

Restricciones lineales sobre el requerimiento nutrimental promedio

Los límites en el proceso de optimización se establecen a través de las restricciones lineales. Para asegurar la calidad nutricional de la dieta para la población de estudio, se incluirán en el modelo matemático restricciones sobre el requerimiento nutrimental promedio de micro y macronutrientes así como del contenido energético de los alimentos y preparaciones. Cada nutriente deberá ser igual o mayor que el requerimiento nutrimental promedio y en algunos casos, se limitarán algunos nutrimentos a un nivel máximo recomendado por cuestiones de salud.

El requerimiento nutrimental promedio (RNP) de una población es un valor de referencia que cubre las necesidades de aproximadamente 50% de los individuos pero no cubre las RN de la otra mitad de la población. Corresponde al *estimated average requirement* (EAR) propuesto por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos.³⁹

En términos matemáticos, las restricciones nutrimentales deben expresarse como una desigualdad lineal para facilitar el análisis de programación lineal. En el caso del contenido energético, la restricción se representará como una igualdad para que el contenido de energía en la dieta seleccionada sea igual al requerimiento promedio.³²

Micronutrimentos y macronutrimentos

$$\sum_{i=1}^n N_{1i} W_i = N_{11} W_1 + N_{12} W_2 + \dots + N_{1n} W_n \geq RNP N_1$$

$$\sum_{i=1}^n N_{2i} W_i = N_{21} W_1 + N_{22} W_2 + \dots + N_{2n} W_n \geq RNP N_2$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\sum_{i=1}^n N_{ji} W_i = N_{j1} W_1 + N_{j2} W_2 + \dots + N_{jn} W_n \geq RNP_j$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

Donde

i : son los alimentos y preparaciones más frecuentemente consumidos por la población.

j : son los nutrientes para los cuales se especifica el requerimiento nutrimental promedio.

W_i : es la unidad de peso (100gr) de cada alimento i .

N_{ji} : es el contenido de cada nutriente por unidad de peso (100gr) del alimento o preparación i .

Energía

$$\sum_{i=1}^n N_{1i} W_i = N_{11} W_1 + N_{12} W_2 + \dots + N_{1n} W_n = RNP_1$$

Donde

i : son los alimentos y preparaciones más frecuentemente consumidos por la población.

j : son los nutrientes para los cuales se especifica el requerimiento nutrimental promedio

W_i : es la unidad de peso (100gr) de cada alimento i .

E_i : es el contenido energético por unidad de peso (100gr) de cada alimento o preparación i .

Restricciones sobre el tamaño de la porción

Al incluir sólo restricciones al contenido nutrimental de la dieta, el modelo de optimización tiende a seleccionar combinaciones de alimentos de bajo costo y densos en nutrientes como leguminosas, verduras de hoja verde, pescado seco o hígado, que resultan ser dietas poco realistas pues la mayoría son alimentos que, en la práctica, no son consumidos en altas cantidades por la población. Por lo tanto, para asegurar que la dieta seleccionada a través de programación lineal sea culturalmente aceptada y compatible con los patrones de consumo de la población objetivo y además que tenga sabor agradable, se debe limitar el tamaño de porción de cada alimento o preparación, introduciendo

restricciones sobre la cantidad máxima que puede consumirse.^{33,35} Las porciones máximas se obtuvieron para cada grupo de edad de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999, se utilizó el percentil 75 de la distribución de consumo diario de cada preparación y alimento los cuales se estimaron para preescolares, escolares y mujeres con nivel socioeconómico menor a 5 deciles que es la población de estudio.

$P_i \leq$ Percentil 75 de la distribución de consumo de cada alimento o preparación i

Donde

P_i es la cantidad máxima en gramos del alimento i permitida durante la optimización de la dieta

Metodología del análisis con programación lineal

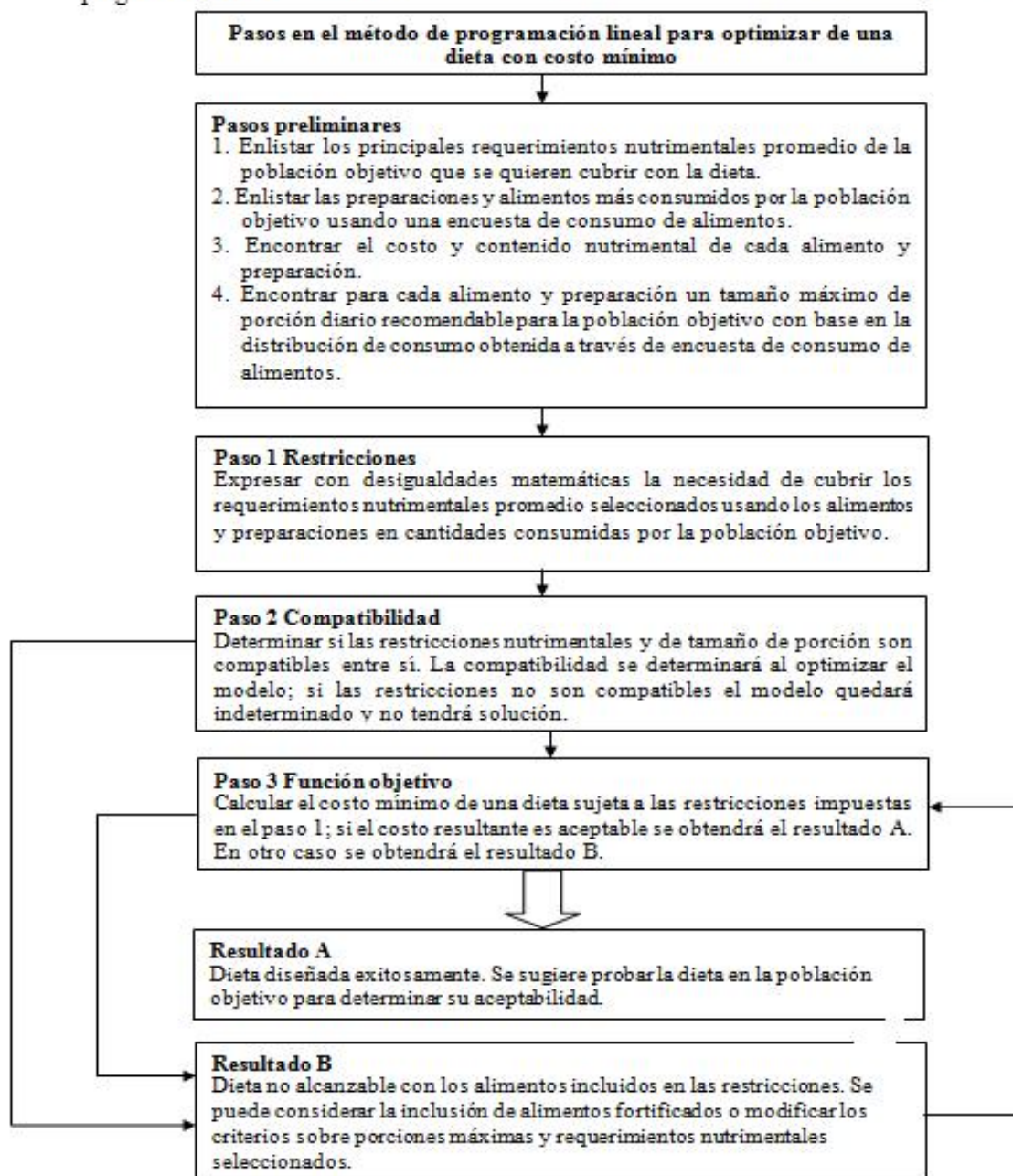
Aunque la Organización Panamericana de la Salud (OPS) creó una versión mejorada del *software* conocido como ProPAN 3.0²¹ que sirve para estimar cuáles son los alimentos que constituyen las mejores compras en energía y diferentes nutrientes considerando los precios actuales de los alimentos, dicho *software* sólo contiene los precios de alimentos ecuatorianos con su respectivo aporte nutricional. Por esta razón, en este estudio no se utilizó el *software* de ProPAN sino que se realizaron los cálculos de estimación de “La Mejor Compra” con datos de precios de alimentos en México y la tabla de valor nutritivo de alimentos mexicanos mencionada anteriormente. Se utilizó el programa estadístico Stata 10.0 para la conformación de las bases de datos y para los cálculos involucrados en la programación lineal se utilizó la herramienta Microsoft Office Excel Solver 2007,²³ la cual es una función que puede instalarse a través de la barra de “herramientas” de una hoja de cálculo de Excel. Antes de comenzar el análisis con esta herramienta, se deberán activar las opciones de que las variables son positivas y todas las restricciones son lineales.³²

La programación lineal es sensible a las restricciones impuestas en el modelo, por ello es conveniente que las restricciones nutrimentales se basen en recomendaciones aceptadas por organizaciones internacionales y que las restricciones sobre las porciones

máximas consumidas de cada alimento se obtengan de encuestas representativas de la población de interés.³²

Para encontrar una dieta de costo mínimo a través del uso de la programación lineal se siguieron los pasos que se presentan en la figura 1.

Figura 1. Diagrama de flujo que describe diseño de una dieta de costo mínimo a través de la programación lineal



Fuente: Basado en el diagrama de diseño de dieta con programación lineal de André Breind *et. al.*³³

Se analizó la Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (ENN-99) para encontrar los alimentos y preparaciones de alimentos más consumidos por mujeres (12 a 49 años), niños/as escolares (5 a 12 años) y preescolares (1 a menos de 5 años) con un nivel socioeconómico menor a 5 deciles, se reunió información sobre su contenido energético y nutrimental¹⁸, se estimó el precio de los alimentos y las preparaciones mediante los precios de alimentos en zona urbana recolectados por el Banco de México en el mes de julio de 2009⁴⁰ y se estimó el tamaño de porción máximo al día para cada alimento y preparación con base en el percentil 50 y 75 de la distribución de consumo de alimentos reportado en la ENN-99 para cada grupo de edad estudiado.

Una vez obtenida toda la información necesaria, y si es posible obtener una dieta que sujete a las restricciones establecidas, la programación lineal proveerá una solución óptima. Si no es posible determinar una dieta que cumpla con las recomendaciones nutrimentales el programa indicará el tipo de nutrimentos o alimentos que deberán incluirse en el modelo para llegar a una dieta óptima.

En el primer modelo de optimización con programación lineal sólo se incluyeron las restricciones nutrimentales. En un segundo modelo se incluyeron también las restricciones máximas de consumo al día de cada alimento (gr/día). Estos límites al consumo se seleccionaron con base en la distribución de los tamaños de porción consumidos por niños y mujeres reportados en la ENN-99. Se probó el límite el primer límite correspondiente al percentil 75 de la distribución consumo diario de cada alimento o preparación observado en mujeres entre 12 y 49 años, escolares entre 5 y 12 y preescolares entre 1 y 5 años..³²

7.7 Metodología para la conformación de tamaño de porción para el modelo de optimización de dieta

Actualización de la base de datos

Las tablas de valor nutricional utilizadas para el análisis de la ENN99 y las recopiladas por el INSP, requirieron actualizaciones en los códigos de alimentos para un mejor manejo de los datos, considerando que las tablas recopiladas actualmente son mucho más específicas

Identificación de alimentos y preparaciones

La información dietética utilizada para este estudio fue recolectada en la Encuesta Nacional de Nutrición de 1999 (ENN 99) mediante el cuestionario de “Recordatorio de 24 horas” para preescolares, escolares y mujeres en edad reproductiva.

Para fines de este análisis, se consideraron todos los alimentos reportados por la informante en la ENN-99, independientemente si este era parte de una preparación o no. Solo se consideraron como preparaciones aquellas que eran identificadas como receta promedio de acuerdo al código de las tablas de valor nutrimental elaboradas en el INSP (TVN-INSP). Algunas preparaciones se trataron como alimento, tal es el caso del café diluido o té sin azúcar.

Determinación del tamaño de porción consumido

Se estimaron los percentiles 25 y 75 de la distribución de consumo (gramos) diario de alimentos reportado en la ENN 99 sólo de la población que pertenecían al área urbana y a los primeros cuatro deciles de nivel socioeconómico, ajustado por diseño de muestreo.

7.8 Metodología para la conformación de las restricciones nutrimentales para el modelo de optimización de la dieta

Se tomaron como referencia los requerimientos nutrimentales promedio (RNP) de Bourges *et al.*,³⁹ tanto para energía y macronutrientes (proteína y carbohidratos), como de micronutrientes por ser la referencia para población mexicana.

Energía

Se consideraron los valores promedio de requerimiento de energía por sexo (tabla 6 y 7), para la población menor de 18 años. Para el valor máximo se considero a partir de 2 desviaciones estándar el valor promedio de requerimiento de energía y el valor mínimo se hizo el cálculo de gasto energético basal (GEB) considerando los pesos promedio de la referencia de energía antes mencionada. Los datos ya calculados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Requerimientos de energía en niños con actividad física moderada				
		Requerimiento diario de energía		
Edad en años	Peso en kg	Kcal / día	Kcal/Kg/día	GAF*
1-2	11.5	950	82	1.45
2-3	13.5	1125	84	1.45
3-4	15.7	1250	80	1.45
4-5	17.7	1350	77	1.50
5-6	19.7	1475	74	1.55
6-7	21.7	1575	73	1.55
7-8	24.0	1700	71	1.60
8-9	26.7	1825	69	1.65
9-10	29.7	1975	67	1.65
10-11	33.3	2150	65	1.70
11-12	37.5	2350	62	1.75
12-13	42.3	2550	60	1.80
13-14	47.8	2775	58	1.80
14-15	53.8	3000	56	1.85
15-16	59.5	3175	53	1.85
16-17	64.4	3325	52	1.85
17-18	67.8	3400	50	1.85

Fuente: Bourges, *et al.* Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases Fisiológicas. Tomo 2.

*GAF Gasto en actividad física

Tabla 7. Requerimientos de energía en niñas con actividad física moderada				
Edad en años	Peso en kg	Requerimiento diario de energía		GAF*
		Kcal / día	Kcal/Kg/día	
1-2	10.8	850	80	1.40
2-3	13.0	1050	81	1.40
3-4	15.1	1150	77	1.45
4-5	16.8	1250	74	1.50
5-6	18.6	1325	72	1.55
6-7	20.6	1425	69	1.60
7-8	23.3	1550	67	1.65
8-9	26.6	1700	64	1.65
9-10	30.5	1850	61	1.65
10-11	34.7	2000	58	1.70
11-12	39.2	2150	55	1.75
12-13	43.8	2275	52	1.75
13-14	48.3	2375	49	1.75
14-15	52.1	2450	47	1.75
15-16	55.0	2500	45	1.75
16-17	56.4	2500	44	1.75
17-18	56.7	2500	44	1.70

Fuente: Bourges, *et al.* Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases Fisiológicas. Tomo 2

*GAF Gasto en actividad física

Para la población mayor de 18 años se consideraron las recomendaciones de energía promedio según el Índice de Masa Corporal promedio sugerido (IMC = 21, Bourges). Dado que la recomendación está desagregada según sexo, peso, talla, actividad física, y grupo de edad, se decidió usar el valor mínimo de energía considerado fue para mujeres con un peso de 45kg con una talla de 1.46m, con un grado de actividad física de 1.45. El valor máximo de energía requerida para mujeres con un peso de 85kg, una talla de 1.85m y un Grado de actividad física de 1.75.

Tabla 8. Promedio de requerimientos de energía				
Edad en años	Requerimiento diario de energía	IMC	ENERGÍA	
			MÍNIMO	MÁXIMO
	Kcal / día ^a		GEB ^{&} (Kcal/día)	Kcal / día * 1.3 (2DS)
Mujeres				
18-29	2350	21	1650	3050
30-59	2225	21	1750	2700
>60	2025	21	1550	2500

^a Promedio

& Gasto energético basal

Macronutrientes

Para Micronutrientes se tomaron consideraciones particulares. En el caso de los hidratos de carbono la recomendación de consumo para poblaciones es de 100gr al día, el cual fue considerado como el valor mínimo de consumo y el máximo 4 desviaciones estándar (DS) por arriba de este valor, ya que 2 DS representan la ingestión diaria recomendada.

Las recomendaciones de proteínas son en gramos por kg de peso. Para el cálculo del valor mínimo se consideraron los pesos promedio de niños y niñas de la tabla 6 y 7 y como valor máximo se calculó a 4 desviaciones estándar por arriba del valor mínimo.

Los lípidos se consideraron valores mínimos y máximos si se encontraban por arriba o por debajo del porcentaje de contribución a la energía recomendada: 25-35% (1-3 años), 25-30% (3-18 años) y de 25 a 30 % para adultos. Una vez obtenida las calorías se dividió entre 9 para obtener los gramos de lípidos.

La recomendación de consumo de ácidos grasos trans es menor al 1% de energía, por lo que se considero como valor máximo, y dado que lo recomendable es que se eliminen en lo posible no contamos con valor mínimo. Al igual que los lípidos, se obtuvieron las calorías provenientes de los ácidos grasos trans y se dividió entre 9 para obtener los gramos de lípidos.

Micronutrientes

En el caso de los Micronutrientes se utilizó como valor mínimo el requerimiento nutricional promedio (RNP) o, en caso de no contar con éste, de la ingestión diaria sugerida (IDS, se usa cuando se carece de IDR) y como valor máximo el límite superior de consumo (LSC)

Inclusión de grasas trans en la base de datos del valor nutricional

Se identificaron fuentes de información⁴¹ para la obtención de valores de grasas trans en gramos por 100 gramos de alimento, así como, el porcentaje proveniente de las grasas totales de los ácidos grasos elaidico y linolelaidico.

Se identificaron todos los alimentos que fueran similares y se capturó la información. En el caso de que en la fuente de información hubiera un alimento que se reportara por marca, se promediaron los valores de grasas trans para que coincidiera con los códigos de alimento de la TVN-INSP (Ej. Queso: la villita, alpura, los volcanes, etc.)

Tabla 9. Requerimiento nutrimental promedio por grupo de edad para el modelo de optimización de dieta

Requerimiento nutrimental promedio al día ^{&}	Recomendación	Máximo [§]	Recomendación	Máximo [§]	Recomendación	Máximo [§]
Grupos de edad	Preescolares 1 a < 5 años ^A		Escolares 5 a 12 ^B		Mujeres 12 a 49 años ^C	
Energía (kcal)	1168.8	1519.4	1864.3	2423.6	2396.9	3091.3
Proteína (gr)	17.0	43.8	28.2	69.9	50.0	89.9
Carbohidratos (gr)	100.0	175.3	100.0	279.6	100.0	359.5
Grasas totales (gr)	32.5	54.4	51.8	80.8	66.6	103.0
Grasas saturadas (gr)	0.0	9.1	0	14.5	0.0	18.6
Grasas Trans (gr)	0.0	1.3	0.0	2.1	0	2.7
Hierro (mg)	11	45	13.5	45	16.5	45
Zinc (mg)	0.967	12	1.655	20	3.12	34
Vitamina C (mg)	19.5	525	32.5	925	50	1900
Vitamina A (Eq Re, mcg)	242.5	-	360	-	492.5	-
Vitamina B6 (mg)	0.45**	-	0.65***	-	0.933	100
Vitamina B12 (mcg)	0.85	-	1.2	-	5.8	-
Folato (DEFs, mcg)	199**	350	295***	500	425	900
Calcio (mg)	650**	-	1050***	-	1150	-

A. Para micronutrientes se obtuvo el promedio de RNP entre niños de 1 a 8 años

B. Para micronutrientes se obtuvo el promedio de RNP entre niños de 4 a 13 años

C. Para micronutrientes se obtuvo el promedio de RNP entre mujeres de 14 a 50 años y para macronutrientes el promedio de RNP entre mujeres de 12 a 59 años

§. Límite superior de consumo

**Promedio de ingesta diaria recomendada entre niños de 1 a 8 años

***Promedio de ingesta diaria recomendada entre niños de 4 a 13 años

& Para preescolares y escolares se tomaron los promedios más altos entre niños y niñas

8.- RESULTADOS

El material generado en este informe incluye las siguientes bases de datos:

- 1) Base de datos que contiene las preparaciones y los alimentos de consumo en México obtenida de los datos de “Recordatorio de 24 horas” de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (ENN-99).²⁴
- 2) Base de datos con la homologación realizada entre los códigos de alimentos (los alimentos incluidos en las preparaciones) y los códigos de los precios de alimentos cotizados por el Banco de México.
- 3) Base de datos que contiene el valor nutritivo de los alimentos mexicanos.¹⁸
- 4) Base de datos con los códigos de alimentos en su versión más reciente y los códigos de alimentos usados en la ENN-99.
- 5) Bases de datos de dieta de preescolares (1 a < 5 años), escolares (5 a 12 años) y mujeres (12 a 49 años) que contiene el Recordatorio de 24 horas de la ENN-99.
- 6) Base de datos que contiene la estimación del tamaño de porción de cada preparación para preescolares, escolares y mujeres. Esta base incluye el percentil 25 y 75 de la distribución de consumo en gramos para cada preparación.
- 7) Bases de datos de programación lineal para a) preparaciones y b) alimentos, para cada grupo de edad preescolares (1 a < 5 años), escolares (5 a 12 años) y mujeres (12 a 49 años).

8.1 Resultados de Frecuencia de consumo de alimentos

Se presenta un listado con las preparaciones de alimentos consumidas por mujeres y niñas/os preescolares y escolares que viven en la zona urbana y pertenecen a los primeros cuatro deciles de nivel socioeconómico. Dichas preparaciones serán consideradas en el análisis de programación lineal para minimizar los costos cubriendo los principales requerimientos nutrimentales.

Los resultados de frecuencia de consumo de alimentos se expresan como el número de veces de consumo al día en números absolutos. En las tablas de resultados se encuentran ordenados de mayor a menor consumo para cada grupo de edad de quienes

fue recolectado el cuestionario de Recordatorio de 24 horas. En las tablas 10 y 11 se presentan resultados para mujeres de 12 a 49 años, para escolares de 5 a 11 años en las tablas 12 y 13 y para niñas/os preescolares menores a 5 años, en las tablas 14 y 15. Dentro de cada grupo de edad se presentan resultados por alimento y por preparación. Al referirnos por alimento, estamos hablando de los casos en que reportaron consumir el alimento o líquido solo o bien, cuando fue posible obtener la receta desglosada en el hogar, como se hizo mención en la metodología. Es interesante notar que el “agua sola” se observó como el líquido más frecuentemente reportado (no se incluye en tablas). Lamentablemente, no se identifica del todo cuándo fue tomada sola como un vaso de agua o bien, formando parte de una preparación, como por ejemplo en salsas, caldos, sopas, etc.

Tabla 10. Frecuencia de consumo de ALIMENTOS en mujeres de 12 a 49 años participantes en la ENN-99[&]

CÓDIGO	NOMBRE ALIMENTO	FRECUENCIA ABSOLUTA
	TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO, BLANCO, AZUL O NEGRO	768
122	CEBOLLA BLANCA	427
493	AZÚCAR MORENA	412
481	ACEITE DE CÁRTAMO	374
182	JITOMATE	358
475	HUEVO ENTERO FRESCO	205
45	PAN DULCE	202
758	CAFÉ EN POLVO E INSTANTÁNEO	183
638	BEBIDAS DE COLA	176
449	LECHE FRESCA (PASTEURIZADA O CRUDA)	171
482	ACEITE DE GIRASOL	101
43	PAN BLANCO	100
487	GRASAS ANIMALES PROMEDIO	97
51	PASTAS SIN ENRIQUECER (PROMEDIO)	97
145	CHILE SERRANO	89
494	AZÚCAR REFINADA	89
728	TÉ (INFUSIÓN SIN AZÚCAR)	82
72	FRÍJOL NEGRO	79
63	FRÍJOL (PROMEDIO)	77
9	ARROZ PULIDO	73
483	ACEITE DE MAÍZ	73
406	POLLO (PROMEDIO)	68
287	PLÁTANO TABASCO	57
637	REFRESCO DE SABOR NARANJA	56
439	QUESO FRESCO DE VACA	53
201	TOMATE (VERDE)	52
207	ZANAHORIA	49
271	NARANJA (PROMEDIO)	48
217	PAPA PROMEDIO	47
214	PAPA AMARILLA	46
139	CHILE JALAPEÑO	45
	TORTILLA DE HARINA DE TRIGO LISTA PARA FREÍR	42
739		
660	DULCE	40

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Tabla 11. Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en mujeres de 12 a 49 años participantes en la ENN-99&

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
727	CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	177
711	FRÍJOL DE LA OLLA	105
712	FRÍJOLES REFRITOS CON ACEITE	50
692	TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	34
716	AGUA DE FRUTAS PROMEDIO CASERO	30
749	HUEVO REVUELTO CASERO	18
714	SOPA DE PASTA CASERA	17
710	ARROZ (ROJO) FRITO	16
838	TOSTADA O TORTILLA FRITA	15
848	LECHE CON CHOCOLATE	14
687	QUESADILLA FRITA PROMEDIO	13
832	GUISADO DE RES	13
688	SALSA ROJA	12
754	TAMAL PROMEDIO	11
709	ARROZ COCIDO	10
829	POLLO GUISADO	10
676	ENCHILADAS PROMEDIO CASERAS	10
821	POLLO CON PAPAS	9
713	FRÍJOLES REFRITOS CON MANTECA	8
689	SALSA VERDE PROMEDIO	8
701	TORTA PROMEDIO	7
682	GORDA PROMEDIO	6
841	TOSTADA PREPARADA PROMEDIO	6
726	ATOLE DE MAÍZ SIN LECHE	6
677	SOPE	6
659	DONAS CASERAS	5
693	TAMAL CON CARNE DE CERDO	5
825	SÁNDWICH PROMEDIO	4
691	TACO DORADO PROMEDIO	4
675	HOT DOG CASEROS	4
723	ATOLE MAIZENA CON LECHE	4
700	TORTA DE JAMÓN	4
686	QUESADILLA DE QUESO	4
831	PAPAS FRITAS A LA FRANCESA CASERAS	3
685	POZOLE PROMEDIO	3
717	AGUA DE HORCHATA CASERA	3
678	CHILAQUILES (VERDES) CON CREMA Y QUESO	3
752	CALDO DE POLLO CON VERDURAS	3
704	CALDO DE POLLO CON POLLO	3

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
719	ATOLE ARROZ CON LECHE	2
864	CARNITAS	2
850	CALDO DE PESCADO	2
827	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	2
725	ATOLE DE MAÍZ CON LECHE	2
857	GUISADO DE CARNE DE CERDO	2
748	BARBACOA	2
681	GORDITA DE MANTECA	2
699	TORTITA DE PAPA	2
859	CEVICHE DE CAMARÓN	2
745	CREMA DE VERDURAS PROMEDIO	2
840	CHILE RELLENO PROMEDIO	2
724	ATOLE DE MAIZENA SIN LECHE	2
746	ENSALADA DE NOPALES	2
830	ELOTE PREPARADO O ESQUITES	1
844	GELATINA DE LECHE	1
842	SOPA DE LENTEJAS	1
654	BUÑUELOS CASEROS	1
876	ROMEROS CON MOLE	1
741	CALDO DE FRÍJOL	1
720	ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	1
890	PAMBAZO	1
869	MOLE DE OLLA	1
750	CHICHARRÓN EN SALSA PROMEDIO	1
680	GORDITA DE REQUESÓN	1
898	CHICHILO	1
878	COCADA	1
721	ATOLE DE AVENA CON LECHE	1
849	PLÁTANO FRITO	1
858	CEVICHE DE PESCADO	1
871	TORTITA DE HABA	1
667	PALANQUETA DE CACAHUATE CASERA	1
843	COCTEL DE FRUTAS	1
862	FILETE DE PESCADO FRITO	1
824	CHILACAYOTE EN SALSA ROJA	1
697	TLACOYO	1
837	ENSALADA DE COL CASERA	1
751	ALBONDIGA	1
722	ATOLE DE AVENA SIN LECHE	1

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades. Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. ENN-99.

Tabla 12 Frecuencia de consumo de ALIMENTOS en niños/as escolares de 5 a 11 años participantes en la ENN-99[&]

CODIGO	NOMBRE ALIMENTO	FRECUENCIA ABSOLUTA
	TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO, BLANCO, AZUL O NEGRO	723
481	ACEITE DE CÁRTAMO	420
493	AZÚCAR MORENA	372
122	CEBOLLA BLANCA	358
182	JITOMATE	319
449	LECHE FRESCA (PASTEURIZADA O CRUDA)	300
45	PAN DULCE	226
475	HUEVO ENTERO FRESCO	218
758	CAFÉ EN POLVO E INSTANTÁNEO	157
43	PAN BLANCO	133
638	BEBIDAS DE COLA	128
482	ACEITE DE GIRASOL	118
9	ARROZ PULIDO	115
51	PASTAS SIN ENRIQUECER (PROMEDIO)	114
494	AZÚCAR REFINADA	111
487	GRASAS ANIMALES PROMEDIO	107
728	TÉ (INFUSIÓN SIN AZÚCAR)	85
72	FRÍJOL NEGRO	83
287	PLÁTANO TABASCO	71
662	FRITOS (FRITURAS PROMEDIO)	68
483	ACEITE DE MAÍZ	67
19	GALLETA DULCE	66
63	FRÍJOL (PROMEDIO)	65
660	DULCE	61
217	PAPA PROMEDIO	56
214	PAPA AMARILLA	56
406	POLLO (PROMEDIO)	56
637	REFRESCO DE SABOR NARANJA	54
145	CHILE SERRANO	54
739	TORTILLA DE HARINA DE TRIGO LISTA PARA FREÍR	49
207	ZANAHORIA	43
271	NARANJA (PROMEDIO)	42
446	LECHE ENTERA EN POLVO	42
439	QUESO FRESCO DE VACA	42
629	POLVO KOOL AID	41

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades.

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Tabla 13. Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en niñas/os escolares de 5 a 11 años participantes en la ENN-99[&]

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
711	FRÍJOL DE LA OLLA	157
727	CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	90
712	FRÍJOLES REFritos CON ACEITE	63
716	AGUA DE FRUTAS PROMEDIO CASERO	31
692	TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	31
701	TORTA PROMEDIO	26
714	SOPA DE PASTA CASERA	22
848	LECHE CON CHOCOLATE	19
838	TOSTADA O TORTILLA FRITA	13
754	TAMAL PROMEDIO	12
841	TOSTADA PREPARADA PROMEDIO	11
831	PAPAS FRITAS A LA FRANCESA CASERAS	11
682	GORDA PROMEDIO	10
821	POLLO CON PAPAS	9
832	GUISADO DE RES	9
840	CHILE RELLENO PROMEDIO	8
723	ATOLE MAIZENA CON LECHE	7
700	TORTA DE JAMÓN	7
690	TACOS AL PASTOR	7
710	ARROZ (ROJO) FRITO	6
691	TACO DORADO PROMEDIO	6
713	FRÍJOLES REFritos CON MANTECA	6
749	HUEVO REVUELTO CASERO	6
676	ENCHILADAS PROMEDIO CASERAS	5
704	CALDO DE POLLO CON POLLO	5
719	ATOLE ARROZ CON LECHE	5
687	QUESADILLA FRITA PROMEDIO	5
726	ATOLE DE MAÍZ SIN LECHE	5
681	GORDITA DE MANTECA	4
685	POZOLE PROMEDIO	4
847	LICUADO DE FRUTAS	4
659	DONAS CASERAS	4
842	SOPA DE LENTEJAS	3
717	AGUA DE HORCHATA CASERA	3
751	ALBONDIGA	3

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
829	POLLO GUISADO	3
675	HOT DOG CASEROS	2
824	CHILACAYOTE EN SALSA ROJA	2
724	ATOLE DE MAIZENA SIN LECHE	2
850	CALDO DE PESCADO	2
894	DULCE DE LECHE CASERO	2
720	ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	2
709	ARROZ COCIDO	2
693	TAMAL CON CARNE DE CERDO	2
721	ATOLE DE AVENA CON LECHE	2
892	HOJALDRA DE ATÚN	2
864	CARNITAS	1
825	SÁNDWICH PROMEDIO	1
688	SALSA ROJA	1
667	PALANQUETA DE CACAHUATE	1
695	TAMAL DE PESCADO	1
686	QUESADILLA DE QUESO	1
867	TORTA DE COLIFLOR	1
843	COCTEL DE FRUTAS	1
857	GUISADO DE CARNE DE CERDO	1
827	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	1
830	ELOTE PREPARADO O ESQUITES	1
689	SALSA VERDE PROMEDIO	1
658	CHURROS CASEROS	1
677	SOPES	1
822	CAMOTE CON AZÚCAR CASERO	1
873	CROQUETAS DE ATÚN	1
860	FRÍJOL CON PUERCO	1
752	CALDO DE POLLO CON VERDURAS	1

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Tabla 14 Frecuencia de consumo de ALIMENTOS en niños/as preescolares de 1 a 4 años participantes en la ENN-99&

CÓDIGO	NOMBRE ALIMENTO	FRECUENCIA ABSOLUTA
449	LECHE FRESCA (PASTEURIZADA O CRUDA)	230
493	AZÚCAR MORENA	220
55	TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO, AZUL O NEGRO	314
481	ACEITE DE CÁRTAMO	184
122	CEBOLLA BLANCA	173
182	JITOMATE	163
475	HUEVO ENTERO FRESCO	124
45	PAN DULCE	111
446	LECHE ENTERA EN POLVO	81
51	PASTAS SIN ENRIQUECER (PROMEDIO)	79
43	PAN BLANCO	65
287	PLÁTANO TABASCO	64
758	CAFÉ EN POLVO E INSTANTÁNEO	62
487	GRASAS ANIMALES PROMEDIO	61
482	ACEITE DE GIRASOL	60
9	ARROZ PULIDO	60
494	AZÚCAR REFINADA	59
72	FRÍJOL NEGRO	49
63	FRÍJOL (PROMEDIO)	46
638	BEBIDAS DE COLA	43
271	NARANJA (PROMEDIO)	41
728	TÉ (INFUSIÓN SIN AZÚCAR)	41
453	LECHE MATERNA	37

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Tabla 15 Frecuencia de consumo de PREPARACIONES en niños/as preescolares de 1 a 4 años participantes en la ENN-99[&]

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
711	FRÍJOL DE LA OLLA	46
727	CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	39
712	FRIJOLES REFRITOS CON ACEITE	32
716	AGUA DE FRUTAS PROMEDIO CASERO	22
749	HUEVO REVUELTO CASERO	14
741	CALDO DE FRÍJOL	13
714	SOPA DE PASTA CASERA	11
821	POLLO CON PAPAS	7
754	TAMAL PROMEDIO	7
848	LECHE CON CHOCOLATE	6
838	TOSTADA O TORTILLA FRITA	5
841	TOSTADA PREPARADA PROMEDIO	5
682	GORDA PROMEDIO	5
717	AGUA DE HORCHATA CASERA	4
659	DONAS CASERAS	4
831	PAPAS FRITAS A LA FRANCESA CASERAS	4
710	ARROZ (ROJO) FRITO	4
689	SALSA VERDE PROMEDIO	3
686	QUESADILLA DE QUESO	3
688	SALSA ROJA	3
685	POZOLE PROMEDIO	3
709	ARROZ COCIDO	3
692	TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	3
725	ATOLE DE MAÍZ CON LECHE	3
676	ENCHILADAS PROMEDIO CASERAS	3
675	HOT DOG CASEROS	3
751	ALBONDIGA	2
701	TORTA PROMEDIO	2
693	TAMAL CON CARNE DE CERDO	2
691	TACO DORADO PROMEDIO	2
704	CALDO DE POLLO CON POLLO	2
827	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	2
863	MILANESA DE RES	2
723	ATOLE MAIZENA CON LECHE	2
680	GORDITA DE REQUESÓN	2
687	QUESADILLA FRITA PROMEDIO	2
752	CALDO DE POLLO CON VERDURAS	2
719	ATOLE ARROZ CON LECHE	2

CÓDIGO	NOMBRE PREPARACIÓN	FRECUENCIA ABSOLUTA
839	HOT CAKES CASEROS	1
861	PAY DE QUESO CASERO	1
724	ATOLE DE MAIZENA SIN LECHE	1
720	ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	1
847	LICUADO DE FRUTAS	1
830	ELOTE PREPARADO O ESQUITES	1
832	GUISADO DE RES	1
667	PALANQUETA DE CACAHUATE CASERA	1
842	SOPA DE LENTEJAS	1
700	TORTA DE JAMÓN	1
703	SALSA MEXICANA	1
829	POLLO GUISADO	1
690	TACOS AL PASTOR	1
825	SÁNDWICH PROMEDIO	1

&. Población residente en área urbana y con nivel socioeconómico por debajo del decil 5; características similares a población beneficiaria del programa Oportunidades

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

8.2 Resultados de Programación lineal en mujeres de 12 a 49 años de edad

En esta sección se presentan los resultados de la optimización de costos para Preparaciones y para Alimentos de manera separada, los cuales son consumidos por mujeres entre 12 a 49 años, niñas/os escolares de 5 a < 12 años y preescolares de 1 a < 5 años que habitan la zona urbana del país y que se encuentran entre los primeros 4 deciles de nivel socioeconómico. El análisis de optimización de a) preparaciones y b) de alimentos se realizó de manera separada porque al incluir ambos en un sólo análisis de programación lineal, el programa selecciona alimentos sin cocinar debido a que son más baratos que las preparaciones en las cuales se utilizan dichos alimentos.

En la tabla A.1 del apéndice se presentan las 64 preparaciones utilizadas para el análisis de programación lineal. Estas preparaciones fueron reportadas por las mujeres de 12 a 49 años de zona urbana de los deciles 1-4 de NSE en el “Recordatorio de 24 horas” de la Encuesta Nacional de Nutrición de 1999. Se presenta la frecuencia de consumo de cada preparación definida como el número de mujeres que reportaron consumir dicha preparación, la media de consumo en gramos y su costo por 100 gr incluyendo el costo del agua utilizada en cada preparación. El costo de cada preparación fue estimado con precios de alimentos cotizados por Banco de México en julio de 2009.

En la tabla A.2 del apéndice se presentan las 17 preparaciones que se excluyeron del proceso de programación lineal ya sea porque tienen un alto contenido de energía y poco valor nutritivo, o porque fueron preparaciones repetidas (por ejemplo, se eliminó el arroz rojo y el cocido y se dejó el arroz promedio). El análisis de programación lineal se realizó sobre las 64 preparaciones ya mencionadas. Se propone un resultado óptimo el cual se deriva de la combinación que minimiza el costo de la dieta y cumple con las especificaciones de requerimientos promedio de energía, así como a requerimientos y restricciones en micronutrientes (hierro, zinc, vitamina C) y requerimientos y restricciones en macronutrientes (carbohidratos, proteína, grasas totales, grasas saturadas y grasas *trans*).

Las preparaciones seleccionadas y el costo total obtenido del PRIMER análisis, se

presentan en la Tabla 16.1. También se incluye información sobre las frecuencias y los percentiles de consumo en gramos reportados en el “Recordatorio de 24 horas” para esas preparaciones. Los valores nutrimentales obtenidos de esa combinación de preparaciones se presentan en la Tabla 16.2

El análisis de programación lineal eligió 14 preparaciones que consumidos en las cantidades indicadas cuestan 45.5 pesos al día por persona adulta si éstos alimentos son elaborados en casa (tabla 16.1).

La combinación de estos alimentos cubre los requerimientos promedio de proteínas, carbohidratos, grasas totales, zinc, vitamina C y vitamina B6 (tabla 18.2). Esta combinación de preparaciones no logra cubrir las 2400 kcal que son el requerimiento promedio diario; esta combinación cubre un poco más de 2100 kcal. El mayor problema de la optimización es la restricción de grasas saturadas: no se encontró una solución óptima que tuviese menos de 3 gramos de grasa saturada. Las preparaciones seleccionadas contienen 18.6 gramos de grasa saturada, máximo permitido para la población mexicana. La cantidad de grasas *trans* de esta combinación es de 2 gramos; no se pudo encontrar una solución de bajo costo que no contuviera estas grasas. A la propuesta derivada de esta canasta se le puede condicionar a que se use aceite vegetal (preferentemente canola), y que se consuma leche descremada.

Tabla 16.1 Preparaciones, cantidades y costos* que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos consumo)	Percentil 75 (gramos consumo)	Cantidad en gramos	Costo
CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR	177	234.7	250	250	7.5
ARROZ	26	54	135	135	1.2
ATOLE DE AVENA CON LECHE	1	489.6	489.6	204.15	2.9
CALDO DE FRÍJOL	1	192	192	140.97	0.9
COCTEL DE FRUTAS	1	150	150	150	2.6
ENSALADA DE COL CASERA	1	50	50	50	0.6
FRÍJOL DE LA OLLA	105	50.81	150	150	1.7
GELATINA DE LECHE	1	83.2	83.2	83.2	2.0
POZOLE PROMEDIO	3	154.5	412	412	12.2
ROMEROS CON MOLE	1	458.6	200	200	3.5
SOPA DE LENTEJAS	1	77	77	77	0.7
SOPA DE PASTA CASERA	17	109.8	260.7	260.68	3.0
SOPES	6	160	180	73.427	1.9
TACOS SIN FREÍR	34	58	208	208	4.6
PROMEDIO					
TOTAL	375	2322	2837	2394.4	45.5

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 16.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento Promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	2117.0	2396.9	3091.3
PROTEÍNA (gr)	78.4	50.0	89.9
CARBOHIDRATOS (gr)	308.7	100.0	359.5
GRASAS TOTALES (gr)	66.6	66.6	103.0
GRASA SATURADA (gr)	18.6	3.0	18.6
HIERRO (mg)	14.7	16.5	45.0
ZINC (mg)	9.6	3.1	34.0
VITAMINA C (mg)	113.6	50.0	1900.0
VITAMINA B6 (mg)	2.1	0.9	100.0
VITAMINA B12 (mcg)	2.6	5.8	-
FOLATO (DEFs, mcg)	410.6	425.0	900.0
GRASAS TRANS (gr)	2.0	0.0	2.0

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable en el análisis de programación lineal. Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

La programación lineal selecciona una sola combinación de preparaciones para optimizar costos cumpliendo con las restricciones nutricias. Este ejercicio puede hacerse tantas veces como se desee, incluyendo y/o excluyendo preparaciones o alimentos, y modificando restricciones en sus cálculos y así aumentar el número de resultados útiles.

En este sentido, se realizó un segundo análisis de optimización con las preparaciones que la primera programación lineal excluyó. Los resultados de esta segunda programación se muestran en la Tabla 17.1. Las preparaciones seleccionadas tienen un costo de 14.6 pesos diarios. Este segundo resultado tiene un menor desempeño que el anterior ya que no cubre con los requerimientos nutricios originales; *i.e.*; esta canasta ofrece alrededor de 1500 kcal y no cubre los requerimientos promedio de hierro, zinc o vitamina C (tabla 17.2). Esta solución a la programación lineal se puede mejorar aumentando las cantidades de algunos alimentos de origen animal y complementarlos con los alimentos comúnmente consumidos, que se presentan en la tabla 25.1 abajo; por ejemplo, con tortillas y naranjas. La gran ventaja de esta segunda opción es el contenido de

hierro biodisponible (heme) derivado de tejido animal, el cual estaba ausente en la canasta anterior. Esta manipulación de los resultados es un principio generalizable. Los resultados pueden mejorarse modificando algunas preparaciones seleccionadas (por ejemplo, quitarle la parte grasosa a la carne de cerdo) o agregando alguna no reportada como consumida frecuentemente pero cercana a la misma (por ejemplo, leche semidescremada en lugar de leche entera). En el caso de esta solución, para reducir la cantidad de grasas saturadas, a esta propuesta se le puede quitar la grasa extra a la carne y al pollo, y se cocine con aceites vegetales.

Tabla 17.1 Preparaciones, cantidades y costos* que se obtuvieron de la segunda optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos consumo)	Percentil 75 (gramos consumo)	Cantidad en gramos	Costo
CALDO DE PESCADO	2	81	81	81	2.0
CALDO DE POLLO CON VERDURAS	3	78.28	241	51.66	0.5
CHILAQUILES (VERDES) CON CREMA Y QUESO	3	88	186	186	3.7
CREMA DE VERDURAS PROMEDIO	2	3.59	100	100	1.3
MOLE DE OLLA (CON CARNE DE RES MAGRA)	1	126	126	23.798	0.9
MOLE POBLANO (SIN CARNE)	15	25.74	196.6	196.56	3.5
TAMAL CON CARNE DE CERDO	5	120	200	1.25	0.0
TLACOYO	1	140	140	140	2.6
TOTAL	32.0	662.6	1270.6	780.3	14.6

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 17.2 Nutrientes que se obtuvieron de la segunda optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1535.6	2396.9	3091.3
PROTEÍNA (gr)	54.8	50.0	89.9
CARBOHIDRATOS (gr)	184.3	100.0	359.5
GRASAS TOTALES (gr)	66.6	66.6	103.0
GRASA SATURADA (gr)	18.6	3.0	18.6
HIERRO (mg)	10.3	16.5	45.0
ZINC (mg)	3.2	3.1	34.0
VITAMINA C (mg)	32.5	50.0	1900.0
VITAMINA B6 (mg)	0.6	0.9	100.0
VITAMINA B12 (mcg)	0.7	5.8	-
FOLATO (DEFs, mcg)	136.7	425.0	900.0
GRASAS TRANS (gr)	2.0	0.0	2.0

* Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable en el análisis de programación lineal. Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Para seleccionar preparaciones con un contenido de grasas saturadas bajo, se realizó una tercera optimización considerando sólo aquellos alimentos que tuvieran menos de 2 gramos de grasas saturadas por 100 gramos de preparación. Los resultados de la combinación de dicha dieta se presentan en la tabla 18.1. El costo de esta dieta es 51 pesos al día, más alto que el costo de las opciones anteriores. Esto sugiere que las preparaciones con menos grasas saturadas son más costosas. Esta dieta cubre con poco más de 2000 kcal y con todos los requerimientos de micro y macronutrientes con excepción de vitamina B12 y folatos. La cantidad de grasas saturadas es de 14.2 gramos y la cantidad de grasas *trans* es de 2 gramos (tabla 18.2). Las estrategias para mejorar el consumo de grasas saturadas que se proponen para la canasta anterior pueden aplicarse a ésta de igual forma.

Tabla 18.1 Preparaciones, cantidades y costos* que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones con poca grasa saturada consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos consumo)	Percentil 75 (gramos consumo)	Cantidad en gramos	Costo
TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	34.0	58.0	208.0	208.0	4.62
POZOLE PROMEDIO	3.0	154.5	412.0	412.0	12.22
GELATINA DE LECHE	1.0	83.2	83.2	83.2	1.99
SOPEs	6.0	160.0	180.0	180.0	4.61
MOLE DE OLLA	1.0	126.0	126.0	111.6	4.29
ROMEROS CON MOLE	1.0	458.6	200.0	200.0	3.53
CREMA DE VERDURAS PROMEDIO	2.0	3.6	21.4	21.4	0.29
CALDO DE PESCADO	2.0	81.0	81.0	81.0	2.03
SOPA DE PASTA CASERA	17.0	109.8	260.7	260.7	3.01
SOPA DE LENTEJAS	1.0	77.0	77.0	77.0	0.72
ENSALADA DE COL CASERA	1.0	50.0	50.0	50.0	0.64
ARROZ COCIDO	10.0	54.0	108.0	108.0	0.86
FRÍJOL DE LA OLLA	105.0	50.8	150.0	150.0	1.73
COCTEL DE FRUTAS	1.0	150.0	150.0	150.0	2.57
CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	177.0	234.7	250.0	250.0	7.52
CALDO DE FRÍJOL	1.0	192.0	192.0	64.8	0.40
Totales	363.0	2043.2	2549.3	2407.7	51.0

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 18.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones con poca grasa saturada consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	2058.1	2396.88	3091.25
PROTEÍNA (gr)	82.7	50.00	89.90
CARBOHIDRATOS (gr)	292.3	100.00	359.50
GRASAS TOTALES (gr)	66.6	66.60	103.00
GRASA SATURADA (gr)	14.2	3.00	18.60
HIERRO (mg)	16.6	16.50	45.00
ZINC (mg)	10.1	3.12	34.00
VITAMINA C (mg)	130.9	50.00	1900.00
VITAMINA B6 (mg)	2.3	0.93	100.00
VITAMINA B12 (mcg)	2.7	5.80	-
FOLATO (DEFs, mcg)	418.1	425.00	900.00
GRASAS TRANS (gr)	2.0	0.0	2.00

* Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable en el análisis de programación lineal. Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

En la tabla 19.1 se presentan los resultados de incluir en el análisis de optimización las 137 preparaciones que fueron reportadas en el “Recordatorio de 24 horas”. En este listado están también consideradas las preparaciones reportadas como un conjunto de alimentos, esto es, que se reportaron como parte de una preparación pero cuyo nombre *no se registró*. Un grupo de nutriólogos del INSP asignó un nombre y una receta estándar con el fin de calcular su valor nutricional. En este análisis no se consideraron 106 preparaciones repetidas o que tenían alto contenido energético y bajo contenido nutricional. No se reporta la frecuencia de consumo de las preparaciones que se encontraron desglosadas en el Recordatorio de 24 horas porque en la base de datos su consumo está desglosado en ingredientes y no en forma de preparación, pero la preparación estándar que hace referencia a dichos ingredientes fue incluida en el análisis de programación lineal. Los percentiles 25 y 75 de consumo de estas preparaciones estándar se estimaron con base en el consumo de otras preparaciones similares reportadas por las mujeres en el mismo Recordatorio de 24 horas. El costo de las preparaciones

seleccionadas por el análisis de optimización es de 35.3 pesos y cubre todos los requerimientos nutricionales incluyendo el requerimiento promedio de energía que las otras dietas no cubrían y contiene menos grasas saturadas (12.9gr) y grasas *trans* (0.03gr) (tabla 19.2).

Tabla 19.1 Preparaciones, cantidades y costos* que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones desglosadas y no desglosadas consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo ¹ (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos consumo)	Percentil 75 (gramos consumo)	Cantidad en gramos	Costo
ARROZ	-	54	144	144	1.7
COCTEL DE FRUTAS	1	150	150	150	2.6
ENSALADA DE ATÚN CASERO	-	400	400	270.82	10.1
ENSALADA DE COL CASERA	1	50	50	50	0.6
FRÍJOL DE LA OLLA	105	50.81	150	150	1.7
GELATINA DE LECHE	1	83.2	83.2	83.2	2.0
GUISADO DE ALUBIAS	-	50.81	150	150	2.3
GUISADO DE QUELITES	-	45	45	45	0.7
MOLE POBLANO	15	25.74	196.6	80.87	1.4
SOPA DE GARBANZO	-	109.76	260.68	260.68	2.4
SOPA DE HABAS	-	109.76	260.68	86.747	1.1
SOPA DE PASTA CASERA	17	109.76	260.68	260.68	3.0
TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	34	58.00	208.00	208	4.6
TORTA DE COLIFLOR		60.00	60.00	60	1.1
TOTAL	174	1357	2419	2000	35.3

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

1. No se presenta la frecuencia de consumo de las preparaciones estándar porque en el Recordatorio de 24 horas se encuentran en forma desglosada (por alimento contenido en la preparación).

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 19.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones desglosadas y no desglosadas consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	2396.9	2396.9	3091.3
PROTEÍNA (gr)	111.3	50.0	89.9
CARBOHIDRATOS (gr)	343.6	100.0	359.5
GRASAS TOTALES (gr)	66.6	66.6	103.0
GRASA SATURADA (gr)	12.9	18.6	18.6
HIERRO (mg)	19.8	16.5	45.0
ZINC (mg)	9.0	3.1	34.0
VITAMINA C (mg)	131.9	50.0	1900.0
VITAMINA B6 (mg)	2.4	0.9	100.0
VITAMINA B12 (mcg)	5.0	5.8	-
FOLATO (DEFs, mcg)	677.1	425.0	900.0
GRASAS TRANS (gr)	0.03	0.0	2.0

* Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable en el análisis de programación lineal. Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Claramente esta solución es superior a las anteriores y se aprovecha la información sobre preparaciones frecuentemente consumidos en la población mexicana, independientemente de que se les hubiera asignado un nombre en particular o no.

Respecto al análisis de optimización de alimentos consumidos (no preparaciones) que incluye tanto alimentos consumidos solos como alimentos registrados como ingredientes en las preparaciones reportadas por las mujeres, en la tabla A.3 del apéndice se presentan los 152 alimentos considerados en el análisis, su frecuencia de consumo, su media de consumo y el costo estimado por 100gr de alimento obtenido de los precios cotizados por el Banco de México en julio de 2009 en establecimientos de zona urbana del país.

Los alimentos no considerados en el análisis de optimización lineal debido a que se repetían en algunas preparaciones o que tenían un alto contenido energético y poco valor nutritivo se presentan en la tabla A.4 del apéndice.

Haciendo el ejercicio de optimización solamente con alimentos y no con

preparaciones, se obtiene una lista que se presenta en la siguiente tabla 20.1.

Tabla 20.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización de alimentos consumidos por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Ordenados por frecuencia de consumo

Nombre Alimento	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
CEBOLLA BLANCA	427	2.0	11.8	11.8	0.10
JITOMATE	358	13.9	47.0	47.0	0.81
TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO	265	69.0	152.0	152.0	1.52
PAN BLANCO	100	80.0	80.0	80.0	2.00
TOMATE (VERDE)	52	16.0	46.4	46.4	0.66
ZANAHORIA	49	7.4	26.9	26.9	0.30
NARANJA (PROMEDIO)	48	61.9	141.8	141.8	1.69
PAPA PROMEDIO	47	31.8	72.0	72.0	1.62
LIMÓN AGRIO	39	8.9	29.9	29.9	0.39
AJO	24	0.1	1.3	1.3	0.01
MANZANA BLANCA	24	79.1	113.9	60.6	2.26
ELOTE	20	113.4	117.5	117.5	2.52
PAN DE CAJA	16	49.1	78.0	78.0	2.56
COL BLANCA	14	24.5	30.0	30.0	0.29
LECHUGA	14	9.2	45.2	45.2	0.51
MANDARINA	11	71.0	142.0	142.0	4.89
CORN FLAKES PROMEDIO	11	35.7	45.2	45.2	2.51
CHICHARO	10	6.3	15.8	15.8	0.89
SANDIA	10	27.6	97.5	97.5	1.26
CILANTRO	9	0.9	2.6	2.6	0.03
PERA	8	155.5	158.8	158.8	5.91
EJOTES	7	5.7	17.4	17.4	0.36
PIÑA	7	85.0	150.0	150.0	2.42
MOJARRA	7	50.0	130.2	130.2	10.27
RÁBANO	6	38.7	83.0	83.0	0.86
PLÁTANO MACHO	6	14.0	55.9	55.9	1.08

Nombre Alimento	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
HABA SECA	5	18.1	55.6	55.6	1.75
JÍCAMA	5	79.1	190.7	190.7	5.01
PAPAYA	5	55.4	212.2	212.2	3.43
PLÁTANO (PROMEDIO)	5	78.9	103.4	103.4	1.52
GELATINA CON AGUA	5	218.0	272.5	246.8	21.08
TOTAL	1614	1506	2726	2647.3	80.54

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 20.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización de alimentos consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	2396.9	2396.9	3091.3
PROTEÍNA (gr)	83.0	50.0	89.9
CARBOHIDRATOS (gr)	502.9	100.0	359.5
GRASAS TOTALES (gr)	20.1	66.6	103.0
GRASA SATURADA (gr)	3.0	3.0	18.6
HIERRO (mg)	29.4	16.5	45.0
ZINC (mg)	9.0	3.1	34.0
VITAMINA C (mg)	440.5	50.0	1900.0
VITAMINA B6 (mg)	3.9	0.9	100.0
VITAMINA B12 (mcg)	4.1	5.8	-
FOLATO (DEFs, mcg)	1038.4	425.0	900.0
GRASAS TRANS (gr)	0.1	0.0	2.0

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Las preparaciones seleccionadas por la programación lineal que se presentaron en las tablas 16.1 y 17.1 no logran cubrir el requerimiento promedio de hierro de una mujer adulta por lo que se optimizó nuevamente la dieta pero restringiendo al programa a seleccionar por lo menos una preparación con carne o

pescado en cada dieta como el pollo guisado, el guisado de cerdo, el guisado de res o el pescado frito.

En la tabla 21.1 y 21.2 se presentan los resultados de la optimización de preparaciones con la restricción de elegir 120gr de pollo guisado. La dieta que se pudo obtener con esta restricción adicional a todas las restricciones nutrimentales cuesta 44 pesos y cubre un poco más de 2000 Kcal al día, cumple con las recomendaciones de micro y macronutrientes pero no cubre el requerimiento promedio de hierro.

Tabla 21.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Pollo.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	177.0	234.7	250.0	250.0	7.5
ARROZ	26.0	54.0	135.0	135.0	1.2
ATOLE DE AVENA CON LECHE	1.0	489.6	489.6	200.7	2.9
CALDO DE FRÍJOL	1.0	192.0	192.0	140.4	0.9
COCTEL DE FRUTAS	1.0	150.0	150.0	150.0	2.6
ENSALADA DE COL CASERA	1.0	50.0	50.0	50.0	0.6
FRÍJOL DE LA OLLA	105.0	50.8	150.0	150.0	1.7
GELATINA DE LECHE	1.0	83.2	83.2	83.2	2.0
POLLO GUISADO	10.0	40.0	180.0	120.0	3.2
POZOLE PROMEDIO	3.0	154.5	412.0	341.8	10.1
ROMEROS CON MOLE	1.0	458.6	200.0	200.0	3.5
SOPA DE PASTA CASERA	17.0	109.8	260.7	260.7	3.0
TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	34.0	58.0	208.0	208.0	4.6
TOTAL	378	2125.2	2760.5	2289.8	44.0

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 21.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Pollo.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	2038.8	2396.9	3091.3
PROTEÍNA (gr)	76.9	50.0	89.9
CARBOHIDRATOS (gr)	290.0	100.0	359.5
GRASAS TOTALES (gr)	66.6	66.6	103.0
GRASA SATURADA (gr)	18.6	3.0	18.6
HIERRO (mg)	13.8	16.5	45.0
ZINC (mg)	9.0	3.1	34.0
VITAMINA C (mg)	119.3	50.0	1900.0
VITAMINA B6 (mg)	2.1	0.9	100.0
VITAMINA B12 (mcg)	2.4	5.8	-
FOLATO (DEFs, mcg)	398.3	425.0	900.0
GRASAS TRANS (gr)	2.0	0.0	2.0

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Se realizó una nueva optimización con la restricción de elegir 140gr de guisado de res y los resultados se presentan en la tabla 22.1. Esta dieta tiene un costo de 34 pesos pero sólo puede cubrir un poco menos de 1500 Kcal al día aunque sí cumple con los requerimientos de hierro y de los demás micro y macronutrientes mostrados en la tabla 22.2.

Tabla 22.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Res.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	177	234.7	250	90.561	2.7
CALDO DE FRÍJOL	1	192	192	41.488	0.3
COCTEL DE FRUTAS	1	150	150	150	2.6
ENSALADA DE COL CASERA	1	50	50	50	0.6
FRÍJOL DE LA OLLA	105	50.81	150	150	1.7
GUISADO DE RES	13	75	140	140	6.4
MOLE DE OLLA	1	126	126	126	4.8
MOLE POBLANO	15	25.74	196.6	47.936	0.8
ROMEROS CON MOLE	1	458.6	200	200	3.5
SALSA VERDE PROMEDIO	8	23.01	111.2	111.24	2.6
SOPA DE LENTEJAS	1	77	77	77	0.7
SOPES	6	160	180	180	4.6
TLACOYO	1	140	140	140	2.6
TOTAL	331	1762.86	1962.8	1504.225	34.2

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 22.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Res.

Nutrimientos	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1487.9	2396.9	3091.3
PROTEÍNA (gr)	59.2	50.0	89.9
CARBOHIDRATOS (gr)	175.4	100.0	359.5
GRASAS TOTALES (gr)	66.6	66.6	103.0
GRASA SATURADA (gr)	16.5	3.0	18.6
HIERRO (mg)	16.5	16.5	45.0
ZINC (mg)	8.2	3.1	34.0

VITAMINA C (mg)	155.3	50.0	1900.0
VITAMINA B6 (mg)	1.5	0.9	100.0
VITAMINA B12 (mcg)	2.9	5.8	-
FOLATO (DEFs, mcg)	330.5	425.0	900.0
GRASAS TRANS (gr)	2.0	0.0	2.0

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Una tercera optimización se realizó con la restricción de elegir por lo menos 120gr de algún guisado que contuviera carne como albóndiga, barbacoa, carnitas, guisado de carne de cerdo, guisado de res, mole de olla, pollo guisado, pollo con papas, o torta de carne frita para hamburguesa. El programa seleccionó 120gr de mole de olla el cual contiene carne de res magra. El costo de la dieta que incluye esta preparación es de 47.8 pesos y cubre cerca de 2100 Kcal al día pero no cubre con los requerimientos de hierro pues sólo contiene 15.5mg de hierro (tabla 23.1, 23.2).

Tabla 23.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elegir de alguna preparación con carne.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	177.0	234.7	250.0	250.0	7.5
ARROZ	26.0	54.0	135.0	135.0	1.2
ATOLE DE AVENA CON LECHE	1.0	489.6	489.6	195.6	2.8
CALDO DE FRÍJOL	1.0	192.0	192.0	142.0	0.9
COCTEL DE FRUTAS	1.0	150.0	150.0	150.0	2.6
ENSALADA DE COL CASERA	1.0	50.0	50.0	50.0	0.6
FRÍJOL DE LA OLLA	105.0	50.8	150.0	150.0	1.7
GELATINA DE LECHE	1.0	83.2	83.2	83.2	2.0
MOLE DE OLLA	1.0	126.0	126.0	120.0	4.6
POZOLE PROMEDIO	3.0	154.5	412.0	412.0	12.2

ROMEROS CON MOLE	1.0	458.6	200.0	200.0	3.5
SOPA DE LENTEJAS	1.0	77.0	77.0	52.4	0.5
SOPA DE PASTA CASERA	17.0	109.8	260.7	260.7	3.0
TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	34.0	58.0	208.0	208.0	4.6
TOTAL	370	2288.2	2783.5	2408.9	47.8

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 23.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elegir de alguna preparación con carne.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	2097.8	2396.9	3091.3
PROTEÍNA (gr)	81.8	50.0	89.9
CARBOHIDRATOS (gr)	301.8	100.0	359.5
GRASAS TOTALES (gr)	66.6	66.6	103.0
GRASA SATURADA (gr)	18.6	3.0	18.6
HIERRO (mg)	15.5	16.5	45.0
ZINC (mg)	10.3	3.1	34.0
VITAMINA C (mg)	124.2	50.0	1900.0
VITAMINA B6 (mg)	2.2	0.9	100.0
VITAMINA B12 (mcg)	2.9	5.8	-
FOLATO (DEFs, mcg)	419.5	425.0	900.0
GRASAS TRANS (gr)	2.0	0.0	2.0

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Los resultados de la programación lineal con la restricción de elegir 120gr de filete de pescado frito se presentan en las tablas 24.1 y 24.2. La combinación de preparaciones que incluyen esta preparación cuesta 45 pesos pero no cubre los requerimientos de energía y hierro necesarios para una mujer.

Tabla 24.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Filete de Pescado.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	177	234.7	250.0	250.0	7.5
ARROZ	26	54.0	135.0	135.0	1.2

CALDO DE FRÍJOL	1	192.0	192.0	156.0	1.0
COCTEL DE FRUTAS	1	150.0	150.0	150.0	2.6
ENSALADA DE COL CASERA	1	50.0	50.0	50.0	0.6
FILETE DE PESCADO FRITO	1	128.0	128.0	120.0	11.1
FRÍJOL DE LA OLLA	105	50.8	150.0	150.0	1.7
GELATINA DE LECHE	1	83.2	83.2	83.2	2.0
ROMEROS CON MOLE	1	458.6	200.0	200.0	3.5
SALSA VERDE PROMEDIO	8	23.0	111.2	66.3	1.6
SOPA DE LENTEJAS	1	77.0	77.0	77.0	0.7
SOPA DE PASTA CASERA	17	109.8	260.7	260.7	3.0
SOPES	6	160.0	180.0	180.0	4.6
TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	34	58.0	208.0	180.7	4.0
TOTAL	380	1829.1	2175.1	2058.9	45.2

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 24.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Filete de Pescado.

Nutrimientos	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1801.5	2396.9	3091.3
PROTEÍNA (gr)	66.8	50.0	89.9
CARBOHIDRATOS (gr)	243.0	100.0	359.5
GRASAS TOTALES (gr)	66.6	66.6	103.0
GRASA SATURADA (gr)	18.6	3.0	18.6
HIERRO (mg)	14.2	16.5	45.0
ZINC (mg)	6.4	3.1	34.0
VITAMINA C (mg)	130.3	50.0	1900.0
VITAMINA B6 (mg)	1.8	0.9	100.0
VITAMINA B12 (mcg)	1.2	5.8	-
FOLATO (DEFs, mcg)	385.8	425.0	900.0
GRASAS TRANS (gr)	2.0	0.0	2.0

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Por último, se realizó la programación lineal en todas las preparaciones reportadas por mujeres incluyendo las preparaciones que se reportaron desglosadas como alimentos. Se restringió la optimización para elegir 140gr de guisado de pollo. La dieta obtenida cuesta 48.4 pesos, contiene 2368 Kcal y cubre todos los requerimientos promedio de macro y micronutrientes incluyendo hierro y zinc. Los resultados se muestran en las tablas 25.1 y 25.2.

Tabla 25.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones desglosadas y no desglosadas consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Pollo.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
ARROZ		54.0	144.0	144.0	1.7
CALDO DE RES CON VERDURA		75.0	140.0	140.0	3.2
COCTEL DE FRUTAS	1.0	150.0	150.0	150.0	2.6
ENSALADA DE ATÚN CASERO		400.0	400.0	400.0	14.9
ENSALADA DE COL CASERA	1.0	50.0	50.0	50.0	0.6
GELATINA DE LECHE	1.0	83.2	83.2	83.2	2.0
GUISADO DE ALUBIAS		50.8	150.0	150.0	2.3
GUISADO DE QUELITES		45.0	45.0	45.0	0.7
HOJALDRA DE ATÚN		160.0	170.0	170.0	8.0
PACHOLA CASERA		225.0	225.0	14.7	0.8
POLLO GUISADO	10.0	40.0	180.0	140.0	3.8
SOPA DE GARBANZO		109.8	260.7	245.1	2.2
TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	34.0	58.0	208.0	208.0	4.6
TORTA DE COLIFLOR		60.0	60.0	60.0	1.1
TOTAL	47	1560.8	2265.9	2000	48.4

*No se presentan las frecuencias de los alimentos que se reportaron en forma desglosada en el R24horas Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 25.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones desglosadas y no desglosadas consumidas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Restricción de elección de Guisado de Pollo.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	2368.2	2396.9	3091.3
PROTEÍNA (gr)	130.7	50.0	89.9
CARBOHIDRATOS (gr)	317.1	100.0	359.5
GRASAS TOTALES (gr)	66.6	66.6	103.0
GRASA SATURADA (gr)	14.6	18.6	18.6
HIERRO (mg)	18.6	16.5	45.0
ZINC (mg)	11.2	3.1	34.0
VITAMINA C (mg)	159.2	50.0	1900.0
VITAMINA B6 (mg)	3.5	0.9	100.0
VITAMINA B12 (mcg)	8.4	5.8	-
FOLATO (DEFs, mcg)	604.1	425.0	900.0
GRASAS TRANS (gr)	1.9	0.0	2.0

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Las tablas 16.1 a 25.2 muestran precisamente las posibilidades de obtener canastas con diferentes restricciones. En estas combinaciones o canastas propuestas, los precios son variables y dan una idea de los alimentos y preparaciones que pueden sustituirse para cumplir con las guías alimentarias y requerimientos nutricios de la población de mujeres de medio urbano de los cuatro deciles menores de NSE.

8.3 Resultados de Programación lineal en escolares de 5 a < 12 años de edad

En las tablas 26.1 a la 31.2 se presentan los resultados del análisis de programación lineal en niños escolares de 5 a menos de 12 años de zona urbana,

de los deciles 1-4 de NSE. Se presenta la frecuencia de consumo de cada preparación medida como el número de escolares que reportaron consumir dicha preparación en el Recordatorio de 24 horas. También se presenta la media de consumo en gramos y su costo por 100 gr; este costo incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Las preparaciones y alimentos utilizados en el análisis de programación lineal en escolares se presentan en las tablas A.5 y A.7 del apéndice, respectivamente. Las preparaciones y alimentos que no fueron considerados en el análisis de programación lineal debido a que tenían un alto contenido energético y poco valor nutritivo o debido a que se repetían con otras preparaciones o alimentos se presentan en las tablas A.6 y A.8 del apéndice.

Los resultados de la optimización de la dieta en escolares considerando todas las preparaciones reportadas se presentan en la tabla 26.1. El programa eligió 9 preparaciones que cubren todos los requerimientos promedio de micro y macro nutrientes (tabla 26.2) y tiene un costo diario de 20.52 pesos. Sin embargo, es una dieta alta en grasa total y grasa saturada pues se contiene el requerimiento máximo permitido de estos macro nutrientes y el contenido de grasas trans es de 2 gr siendo que se debe consumir la menor cantidad de estas grasas.

Tabla 26.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de escolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
FRÍJOL DE LA OLLA	157	34.62	118.8	118.8	1.37
MOLE POBLANO	9	153.3	196.6	196.56	3.48
SALSA VERDE PROMEDIO	1	10.3	10.3	10.3	0.24
SÁNDWICH PROMEDIO	1	80	80	16.33	0.66

SOPA DE LENTEJAS	3	71.5	71.5	71.5	0.67
SOPA DE PASTA CASERA	22	62.72	294	280.29	3.23
SOPEs	1	250	250	250	6.40
TACOS SIN FREIR	31	90	174	174	3.86
PROMEDIO					
TOSTADA O TORTILLA FRITA	13	35.32	92	47.519	0.62
TOTALES	-	-	-	1165.3	20.52

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 26.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1974.98	1864.29	2423.57
PROTEÍNA (gr)	63.80	28.20	69.90
CARBOHIDRATOS (gr)	254.17	100.00	279.60
GRASAS TOTALES (gr)	80.78	51.80	80.80
GRASA SATURADA (gr)	14.50	0.00	14.50
HIERRO (mg)	13.50	13.50	45.00
ZINC (mg)	4.53	1.66	20.00
VITAMINA C (mg)	32.75	32.50	925.00
VITAMINA B6 (mg)	0.70	0.65	-
VITAMINA B12 (mcg)	0.69	1.20	-
FOLATO (DEFs, mcg)	231.56	295.00	500.00
GRASAS TRANS (gr)	2.00	0.00	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

En la tabla 27.1 se presentan los resultados de optimización considerando las preparaciones consumidas por escolares y restringiendo el consumo de grasas trans a solo 0.5 gramos. El costo de la dieta diaria es de 31.57 pesos y es mayor al de la tabla anterior (20 pesos) e incluye 13 preparaciones. Sin embargo, esta dieta

no cubre las 1864 kilocalorías promedio que deben consumir al día los niños/as, sólo cubre el 89% del requerimiento (1658 kilocalorías) y tampoco cubre los requerimientos de hierro (tabla 27.2).

Tabla 27.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas trans

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de escolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
ARROZ	8	54.00	67.50	67.50	0.61
ATOLE DE AVENA CON LECHE	2	204.00	204.00	119.68	1.73
CALDO DE PESCADO	2	125.56	125.56	26.22	0.66
COCTEL DE FRUTAS	1	250.00	250.00	250.00	4.28
FRÍJOL DE LA OLLA	157	34.62	118.80	118.80	1.37
HOJALDRA DE ATÚN	2	90.00	90.00	90.00	4.22
LICUADO DE FRUTAS	4	176.55	256.80	256.80	3.88
POZOLE PROMEDIO	4	55.62	123.60	123.60	3.67
SOPA DE LENTEJAS	3	71.50	71.50	71.50	0.67
SOPA DE PASTA CASERA	22	62.72	294.00	294.00	3.39
SOPES	1	250.00	250.00	96.15	2.46
TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	31	90.00	174.00	174.00	3.86
TORTA DE COLIFLOR	1	43.00	43.00	43.00	0.79
TOTALES	-	-	-	1731.3	31.57

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 27.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización de preparaciones consumidas por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas trans

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1658.03	1864.29	2423.57
PROTEÍNA (gr)	62.16	28.20	69.90
CARBOHIDRATOS (gr)	243.24	100.00	279.60
GRASAS TOTALES (gr)	51.80	51.80	80.80
GRASA SATURADA (gr)	14.50	0.00	14.50
HIERRO (mg)	8.85	13.50	45.00
ZINC (mg)	6.99	1.66	20.00
VITAMINA C (mg)	149.40	32.50	925.00
VITAMINA B6 (mg)	1.63	0.65	-
VITAMINA B12 (mcg)	2.86	1.20	-
FOLATO (DEFs, mcg)	325.99	295.00	500.00
GRASAS TRANS (gr)	0.50	0.0	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Si se restringe a la mitad la cantidad de grasas saturadas aceptables en la dieta diaria en escolares, no se logra encontrar una dieta de bajo costo que cubra con los requerimientos promedio de energía, grasa total y hierro. Los resultados de esta dieta se encuentran en las tablas 28.1 y 28.2

Tabla 28.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas saturadas.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de escolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
ARROZ	8	54.00	67.50	67.5	0.61
CHILACAYOTE EN SALSA	2	98.00	98.00	98	1.01
COCTEL DE FRUTAS	1	250.00	250.00	250	4.28
FRÍJOL DE LA OLLA	157	34.62	118.80	118.8	1.37
MOLE POBLANO	9	153.27	196.56	18.467	0.33

SALSA ROJA	1	25.00	25.00	25	0.41
SALSA VERDE PROMEDIO	1	10.30	10.30	10.3	0.24
SOPA DE LENTEJAS	3	71.50	71.50	71.5	0.67
SOPA DE PASTA CASERA	22	62.72	294.00	294	3.39
SOPEs	1	250.00	250.00	250	6.40
TACOS SIN FREÍR	31	90.00	174.00	174	3.86
TOSTADA O TORTILLA	13	35.32	92.00	11.241	0.15
TOTALES	-	-	-	1388.8	22.70

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 28.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas saturadas

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1373.70	1864.29	2423.57
PROTEÍNA (gr)	39.98	28.20	69.90
CARBOHIDRATOS (gr)	202.63	100.00	279.60
GRASAS TOTALES (gr)	48.86	51.80	80.80
GRASA SATURADA (gr)	7.00	0.00	14.5
HIERRO (mg)	9.01	13.50	45.00
ZINC (mg)	4.95	1.66	20.00
VITAMINA C (mg)	142.68	32.50	925.00
VITAMINA B6 (mg)	1.12	0.65	-
VITAMINA B12 (mcg)	0.68	1.20	-
FOLATO (DEFs, mcg)	293.67	295.00	500.00
GRASAS TRANS (gr)	0.50	0.50	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Por último, para asegurar el consumo de carnes en la dieta, se forzó el análisis de programación lineal a seleccionar 115gr de guisado de pollo (que es el consumo promedio en escolares). El costo de la dieta es de 30.31 pesos al día pero esta dieta continúa sin cubrir los requerimientos promedio diarios de energía y hierro (tablas 29.1 y 29.2)

Tabla 29.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Incluye guisado de pollo.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de escolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
ARROZ	8	54.00	67.50	67.50	0.61
ATOLE DE AVENA CON LECHE	2	204.00	204.00	101.25	1.46
CALDO DE POLLO CON VERDURAS	1	36.05	36.05	22.03	0.21
COCTEL DE FRUTAS	1	250.00	250.00	250.00	4.28
FRÍJOL DE LA OLLA	157	34.62	118.80	118.80	1.37
HOJALDRA DE ATÚN	2	90.00	90.00	90.00	4.22
LICUADO DE FRUTAS	4	176.55	256.80	256.80	3.88
POLLO GUISADO	3	115.00	115.00	115.00	3.11
POZOLE PROMEDIO	4	55.62	123.60	105.73	3.14
SOPA DE PASTA CASERA	22	62.72	294.00	294.00	3.39
TACOS SIN FREÍR PROMEDIO	31	90.00	174.00	174.00	3.86
TORTA DE COLIFLOR	1	43.00	43.00	43.00	0.79
TOTALES	-	-	-	1638.1	30.31

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 29.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Incluye guisado de pollo.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1587.49	1864.29	2423.57
PROTEÍNA (gr)	61.11	28.20	69.90
CARBOHIDRATOS (gr)	225.57	100.00	279.60
GRASAS TOTALES (gr)	51.80	51.80	80.80
GRASA SATURADA (gr)	14.50	0.00	14.50
HIERRO (mg)	7.82	13.50	45.00
ZINC (mg)	6.55	1.66	20.00
VITAMINA C (mg)	152.94	32.50	925.00
VITAMINA B6 (mg)	1.71	0.65	-
VITAMINA B12 (mcg)	2.71	1.20	-
FOLATO (DEFs, mcg)	314.03	295.00	500.00
GRASAS TRANS (gr)	0.50	0.0	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Los resultados de la optimización de alimentos de manera separada a las preparaciones se presentan en la tabla 30.1 donde se seleccionaron sólo aquellos alimentos más frecuentemente consumidos (5 o más escolares reportaron haberlo consumido). La programación lineal eligió 17 alimentos los cuales cubren con todos los requerimientos promedio de micro y macro nutrientes (tabla 30.2) con un costo diario de 27.89 pesos. Sin embargo, el contenido de grasa saturada se encuentra en el máximo recomendado.

Tabla 30.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nombre alimento	Frecuencia de consumo (No. de escolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
CEBOLLA BLANCA	350	2.33	8.05	8.05	0.07
TORTILLA DE MAÍZ	250	46.00	101.27	101.27	1.01
HUEVO ENTERO FRESCO	217	35.53	87.85	87.85	2.31
PAN (BLANCO Y DE CAJA)	151	62.71	90.92	53.92	1.56
PLÁTANO (PROMEDIO)	77	315.52	315.52	315.52	4.65
PAPA PROMEDIO	56	19.70	55.52	55.52	1.25
ZANAHORIA	43	5.74	24.42	24.42	0.27
CARNE DE RES MAGRA	34	44.12	123.00	46.19	3.69
JAMÓN SEMIGRASO	34	19.34	50.00	17.14	1.22
AJO	23	0.17	0.38	0.38	0.00
CHOCOLATE CON AZÚCAR	18	6.98	70.00	26.01	1.65
AVENA (HOJUELAS)	17	24.97	42.80	42.80	2.38
LENTEJAS	13	18.13	42.23	42.23	1.06
LECHE FRESCA (SEMIDESCREMADA)	12	220.00	298.60	298.60	3.38
CACAHUATE (TOSTADO)	8	30.00	150.52	14.26	2.43
SOYA (GRANO)	7	9.31	41.95	41.95	0.34
PAN TOSTADO	5	7.25	18.46	18.46	0.61
TOTALES	-	-	-	1194.57	27.89

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 30.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando alimentos más frecuentemente consumidos por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1864.29	1864.29	2423.57
PROTEÍNA (gr)	88.83	28.20	69.90
CARBOHIDRATOS (gr)	279.60	100.00	279.60
GRASAS TOTALES (gr)	51.80	51.80	80.80
GRASA SATURADA (gr)	14.50	0.00	14.50
HIERRO (mg)	21.06	13.50	45.00
ZINC (mg)	12.07	1.66	20.00
VITAMINA C (mg)	46.36	32.50	925.00
VITAMINA B6 (mg)	3.18	0.65	-
VITAMINA B12 (mcg)	2.98	1.20	-
FOLATO (DEFs, mcg)	648.01	295.00	500.00
GRASAS TRANS (gr)	0.05	0.05	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Con la restricción de grasas saturadas a sólo la mitad del requerimiento promedio diario el programa eligió otra combinación de alimentos que cubre con casi todos los requerimientos de micro y macro nutrientes pues la cantidad de energía es ligeramente menor al requerimiento promedio y la grasa total es cubierta en 86%. (Tablas 31.1 y 31.2). El costo de esta dieta es el doble del costo anterior; 54.54 pesos al día, esto se debe a que el programa eligió alimentos más caros ya que tienen menor cantidad de grasas saturadas.

Tabla 31.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en escolares de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas saturadas

Nombre alimento	Frecuencia de consumo (No. de escolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
CEBOLLA BLANCA	350	2.33	8.05	8.05	0.07
JITOMATE	313	11.01	39.97	39.97	0.69
TORTILLA DE MAÍZ	250	46.00	101.27	101.27	1.01
PAN (BLANCO Y DE CAJA)	151	62.71	90.92	90.92	2.63
PAPA PROMEDIO	56	19.70	55.52	55.52	1.25
ZANAHORIA	43	5.74	24.42	24.42	0.27
NARANJA (PROMEDIO)	42	72.89	224.28	224.28	2.68
TOMATE (VERDE)	34	18.42	50.09	50.09	0.72
CARNE DE RES MAGRA	34	44.12	123.00	23.32	1.87
PESCADO FRESCO	30	42.71	60.18	60.18	6.22
PALETA DE AGUA	28	77.60	77.60	77.60	1.87
LECHUGA	25	11.08	48.70	48.70	0.55
AJO	23	0.17	0.38	0.38	0.00
CALABACITA	21	10.68	27.19	27.19	0.37
JITOMATE (PURE)	20	2.90	11.41	11.41	0.37
AVENA (HOJUELAS)	17	24.97	42.80	42.80	2.38
NOPALES	14	18.49	269.95	269.95	4.63
LENTEJAS	13	18.13	42.23	42.23	1.06
PEPINO	13	97.12	269.75	30.61	0.32
COL BLANCA	11	2.30	15.58	15.58	0.15
JAMÓN DE PAVO	10	16.07	30.00	30.00	2.13
CHICHARO	9	1.68	10.81	10.81	0.61
CACAHUATE (TOSTADO)	8	30.00	150.52	43.01	7.32
GELATINA CON AGUA	8	130.80	136.25	136.25	11.64
SOYA (GRANO)	7	9.31	41.95	41.95	0.34
EJOTES	7	10.82	41.34	41.34	0.86
SANDIA	6	97.52	195.00	195.00	2.51
TOTALES	-	-	-	1742.82	54.54

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 31.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando alimentos más frecuentemente consumidos por niños de 5 a 12 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. Dieta baja en grasas saturadas

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1813.79	1864.29	2423.57
PROTEÍNA (gr)	94.50	28.20	69.90
CARBOHIDRATOS (gr)	279.60	100.00	279.60
GRASAS TOTALES (gr)	44.91	51.80	80.80
GRASA SATURADA (gr)	7.00	0.00	7.00
HIERRO (mg)	25.98	13.50	45.00
ZINC (mg)	12.29	1.66	20.00
VITAMINA C (mg)	241.49	32.50	925.00
VITAMINA B6 (mg)	2.14	0.65	-
VITAMINA B12 (mcg)	0.98	1.20	-
FOLATO (DEFs, mcg)	737.60	295.00	500.00
GRASAS TRANS (gr)	0.05	0.05	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

8.4 Resultados de Programación lineal en preescolares de 1 a < 5 años de edad

Los resultados del análisis de programación lineal en niños preescolares de 1 a menos de 5 años que viven en zona urbana, de los deciles 1-4 de NSE se presentan en las tablas 32.1 a la 37.2. Se muestra la frecuencia de consumo de cada preparación medido como el número de preescolares que reportaron consumir dicha preparación, la media de consumo en gramos y su costo por 100 gr incluyendo el costo del agua utilizada en cada preparación.

En la tabla A.9 del apéndice se presentan las preparaciones utilizadas para el análisis de programación lineal en niños preescolares de 1 a < 5 años de zona urbana y que pertenecen a los deciles 1-4 de NSE. Se presenta la frecuencia de consumo de cada preparación, la media de consumo en gramos y su costo por 100 gr incluyendo el costo del agua utilizada en cada preparación.

Las preparaciones que se excluyeron del proceso de selección a través de la programación lineal de muestran en la tabla A.10 del apéndice. Su exclusión se debió a que estas preparaciones contienen un alto contenido de energía y poco valor nutritivo, o porque fueron preparaciones repetidas y se dejó una preparación promedio de aquellas que están repetidas.

La combinación de preparaciones que el programa seleccionó de las preparaciones consumidas por los preescolares tiene un costo de 16.42 pesos al día (tabla 32.1) y cubre casi todos los requerimientos nutrimentales promedio de los preescolares con excepción del hierro, el cual cubre solo el 77% del requerimiento promedio diario. El inconveniente de esta dieta es que al ser es una dieta barata, las grasas saturadas se encuentran en su nivel máximo permitido y las grasas trans son altas (tabla 32.2).

Tabla 32.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de preescolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
MANZANA PURÉ	1	57	57	57	1.85
ALBONDIGA	2	53	156	88.76	3.11
ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	1	285.6	285.6	285.6	2.25
CALDO DE POLLO CON VERDURAS	1	154.5	154.5	127.4	1.21
FRÍJOL DE LA OLLA	35	48.26	93.75	93.75	1.08
MOLE POBLANO	4	76.05	76.05	76.05	1.35
SOPA DE LENTEJAS	1	118.8	118.8	118.8	1.11
SOPA DE PASTA CASERA	10	82.32	164.6	164.6	1.90
TACOS SIN FREÍR	3	116	116	115.7	2.57
TOTALES	-	-	-	1127.6	16.42

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 32.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nutrientes	Resultados	Requerimiento	Requerimiento
	Optimización	promedio	máximo
ENERGÍA (Kcal)	1168.75	1168.75	1519.38
PROTEÍNA (gr)	46.57	17.00	43.80
CARBOHIDRATOS (gr)	148.23	100.00	175.30
GRASAS TOTALES (gr)	44.51	32.50	54.40
GRASA SATURADA (gr)	9.10	0.00	9.10
HIERRO (mg)	8.50	11.00	45.00
ZINC (mg)	6.17	0.97	12.00
VITAMINA C (mg)	21.30	19.50	525.00
VITAMINA B6 (mg)	0.90	0.45	-
VITAMINA B12 (mcg)	1.22	0.85	-
FOLATO (DEFs, mcg)	179.42	199.00	350.00
GRASAS TRANS (gr)	2.00	0.00	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Para encontrar una dieta baja en grasas la restricción de éstas se estableció en el requerimiento promedio que en preescolares es de 32.5 gramos. No se logró encontrar una dieta óptima restringiendo las grasas saturadas en este caso, por lo que se optó por restringir la cantidad de grasas totales. Esta dieta de costo mínimo y baja en grasas totales se presenta en la tabla 33.1. Esta dieta no cubre con el requerimiento promedio de hierro (49%) y sólo cubre el 91% de energía requerida en promedio diariamente (tabla 33.2)

Tabla 33.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Baja en grasas totales)

Nombre preparación	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
MANZANA PURÉ	1	57.00	57.00	57.00	1.85
ARROZ	5	27.50	81.00	81.00	0.73
CALDO DE POLLO CON VERDURAS	1	154.50	154.50	131.93	1.25
FRÍJOL DE LA OLLA	35	48.26	93.75	93.75	1.08
LICUADO DE FRUTAS	1	256.80	256.80	256.80	3.88
POZOLE PROMEDIO	2	206.00	630.00	261.50	7.76
SOPA DE PASTA CASERA	10	82.32	164.64	164.64	1.90
TACOS SIN FREÍR	3	116.00	116.00	116.00	2.57
TOTALES	-	-	-	1162.6	21.01

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 33.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1066.23	1168.75	1519.38
PROTEÍNA (gr)	40.58	17.00	43.80
CARBOHIDRATOS (gr)	155.51	100.00	175.30
GRASAS TOTALES (gr)	32.50	32.50	54.40
GRASA SATURADA (gr)	8.53	0.00	9.10
HIERRO (mg)	5.46	11.00	45.00
ZINC (mg)	5.00	0.97	12.00
VITAMINA C (mg)	39.58	19.50	525.00
VITAMINA B6 (mg)	1.03	0.45	-
VITAMINA B12 (mcg)	1.74	0.85	-
FOLATO (DEFs, mcg)	178.92	199.00	350.00
GRASAS TRANS (gr)	2.00	0.0	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

En la tabla 34.1 se muestra una combinación de alimentos para preescolares que no contienen grasas trans. Al restringir el contenido de dichas grasas, la combinación de alimentos seleccionada no cubre el requerimiento promedio de energía, hierro, vitamina C ni folato por lo cual no es recomendable (tabla 34.2).

Tabla 34.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Sin grasas trans)

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de preescolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	1	285.60	285.60	285.60	2.25
FRÍJOL DE LA OLLA	35	48.26	93.75	93.75	1.08
MOLE POBLANO	4	76.05	76.05	49.75	0.88
SOPA DE LENTEJAS	1	118.80	118.80	118.80	1.11
SOPA DE PASTA CASERA	10	82.32	164.64	164.64	1.90
TACOS SIN FREÍR	3	116.00	116.00	116.00	2.57
PROMEDIO					
TOTALES	-	-	-	885.54	11.64

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 34.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Sin grasas trans)

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	918.68	1168.75	1519.38
PROTEÍNA (gr)	33.76	17.00	43.80
CARBOHIDRATOS (gr)	126.03	100.00	175.30
GRASAS TOTALES (gr)	32.50	32.50	54.40
GRASA SATURADA (gr)	5.46	0.00	9.10
HIERRO (mg)	6.52	11.00	45.00
ZINC (mg)	4.87	0.97	12.00
VITAMINA C (mg)	12.84	19.50	525.00
VITAMINA B6 (mg)	0.74	0.45	-
VITAMINA B12 (mcg)	0.44	0.85	-
FOLATO (DEFs, mcg)	155.62	199.00	350.00
GRASAS TRANS (gr)	0.00	0.00	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Por último, para asegurar que dentro de las preparaciones se eligiera un platillo con carne, se forzó al programa a elegir 80gr de guisado de pollo con el fin de aumentar la cantidad de hierro en la dieta. Sin embargo, aún con la restricción impuesta no se pudo cubrir la cantidad necesaria de hierro al día para preescolares (tabla 35.1 y 35.2)

Tabla 35.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Con guisado de pollo)

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de preescolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
MANZANA PURÉ	1	57.00	57.00	57.00	1.85
ARROZ	5	27.50	81.00	81.00	0.73

CALDO DE POLLO CON VERDURAS	1	154.50	154.50	133.11	1.27
FRÍJOL DE LA OLLA	35	48.26	93.75	93.75	1.08
LICUADO DE FRUTAS	1	256.80	256.80	256.80	3.88
POLLO GUISADO	1	144.00	144.00	80.00	2.16
POZOLE PROMEDIO	2	206.00	630.00	136.29	4.04
SOPA DE PASTA CASERA	10	82.32	164.64	164.64	1.90
TACOS SIN FREIR	3	116.00	116.00	116.00	2.57
TOTALES	-	-	-	1118.6	19.47

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 35.2 Nutrimientos que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Con guisado de pollo)

Nutrimientos	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1002.78	1168.75	1519.38
PROTEÍNA (gr)	37.99	17.00	43.80
CARBOHIDRATOS (gr)	142.60	100.00	175.30
GRASAS TOTALES (gr)	32.50	32.50	54.40
GRASA SATURADA (gr)	7.99	0.00	9.10
HIERRO (mg)	5.13	11.00	45.00
ZINC (mg)	4.38	0.97	12.00
VITAMINA C (mg)	46.90	19.50	525.00
VITAMINA B6 (mg)	0.97	0.45	-
VITAMINA B12 (mcg)	1.53	0.85	-
FOLATO (DEFs, mcg)	176.69	199.00	350.00
GRASAS TRANS (gr)	2.00	0.00	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Respecto al análisis de alimentos, en la tabla A.11 del apéndice se muestra la lista de alimentos reportados por los preescolares y que fueron utilizados en el análisis de programación lineal. En la tabla A.12 del apéndice se muestra la lista de alimentos que no fueron utilizados en el análisis de programación lineal debido a su bajo contenido nutricional y alto contenido energético o debido a que algunos alimentos están presentes

en las preparaciones.

La selección de alimentos que minimiza costos y cubre con todos los requerimientos nutrimentales incluyendo el de hierro se presentan en las tablas 36.1 y 36.2. El costo de esta dieta que contiene sólo alimentos sin preparar es de 15 pesos al día.

Si se restringe la cantidad de grasas totales a su requerimiento promedio y la de grasas trans el costo de la dieta aumenta a 33.9 pesos (más del doble del costo de la selección anterior de alimentos). Estos datos se muestran en las tablas 37.1 y 37.2.

Tabla 36.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nombre alimento	Frecuencia de consumo (No. de preescolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
AVENA (HOJUELAS)	6	0.89	20.40	20.40	1.14
GALLETA DULCE	22	10.00	18.00	18.00	0.57
GALLETA SALADA	2	8.00	20.00	8.15	0.26
PAN (BLANCO O DE CAJA)	57	40.18	80.00	80.00	2.31
HABA VERDE	2	28.93	60.00	60.00	0.81
PLÁTANO MACHO	1	185.65	185.65	53.15	1.02
CHORIZO	6	19.96	28.46	9.03	0.65
HIGADO DE RES	2	29.81	29.81	29.81	0.74
ATÚN DRENADO EN ACEITE	1	20.55	20.55	20.55	1.11
DANONINO	5	45.00	90.00	90.00	2.13
HUEVO ENTERO FRESCO	104	24.58	54.81	54.81	1.44
CHOCOLATE CON LECHE	2	60.00	60.00	7.91	0.50
CEREAL PROMEDIO TIPO	19	26.00	28.00	28.00	1.56
MERMELADA PROMEDIO	1	8.00	8.00	8.00	0.26
TOTALES	-	-	-	541.81	15.03

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 36.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando alimentos consumidos por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1168.75	1168.75	1519.38
PROTEÍNA (gr)	46.77	17.00	43.80
CARBOHIDRATOS (gr)	175.30	100.00	175.30
GRASAS TOTALES (gr)	32.50	32.50	54.40
GRASA SATURADA (gr)	7.69	0.00	9.10
HIERRO (mg)	13.83	11.00	45.00
ZINC (mg)	6.93	0.97	12.00
VITAMINA C (mg)	49.95	19.50	525.00
VITAMINA B6 (mg)	1.26	0.45	-
VITAMINA B12 (mcg)	22.03	0.85	-
FOLATO (DEFs, mcg)	346.29	199.00	350.00
GRASAS TRANS (gr)	1.00	0.00	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Tabla 37.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en preescolares de 1 a < 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Bajas grasas totales y grasas trans).

Nombre alimento	Frecuencia de consumo (No. de preescolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
CEBOLLA BLANCA	153	2.26	12.69	12.69	0.11
TORTILLA DE MAÍZ	108	23.00	54.00	54.00	0.54
HUEVO ENTERO FRESCO	104	24.58	54.81	4.52	0.12
PAN (BLANCO O DE CAJA)	57	40.18	80.00	54.62	1.58
NARANJA (PROMEDIO)	32	56.07	253.26	253.26	3.03
MANZANA BLANCA	29	64.99	113.90	52.06	1.94

Nombre alimento	Frecuencia de consumo (No. de preescolares)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
CEREAL PROMEDIO TIPO CORN FLAKES	19	26.00	28.00	28.00	1.56
ZANAHORIA	18	4.91	19.71	19.71	0.22
CHAYOTE	16	18.64	59.67	59.67	0.72
PAPA PROMEDIO	15	15.63	29.49	29.49	0.66
JAMÓN SEMIGRASO (CERDO)	12	28.00	38.00	38.00	2.70
AGUACATE (PROMEDIO)	11	10.00	62.97	31.45	2.69
SALCHICHA	11	15.78	34.00	3.13	0.13
COL BLANCA	10	3.42	19.02	19.02	0.18
CHILE SECO	9	4.83	8.57	8.57	0.93
ELOTE	9	4.64	15.61	15.61	0.33
CARNE DE RES MAGRA	9	9.80	110.00	110.00	8.80
TOMATE (VERDE)	7	10.72	18.94	18.94	0.27
AVENA (HOJUELAS)	6	0.89	20.40	20.40	1.14
PAPAYA	6	68.00	68.00	68.00	1.10
SANDIA	5	27.38	97.52	97.52	1.26
PESCADO FRESCO	5	38.61	38.61	38.61	3.90
TOTALES	-	-	-	1037.26	33.93

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 37.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando alimentos consumidos por niños de 1 a 5 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Bajas grasas totales y grasas trans).

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	1168.75	1168.75	1519.38
PROTEÍNA (gr)	55.89	17.00	43.80
CARBOHIDRATOS (gr)	175.30	100.00	175.30
GRASAS TOTALES (gr)	32.50	32.50	54.40
GRASA SATURADA (gr)	9.10	0.00	9.10
HIERRO (mg)	14.33	11.00	45.00
ZINC (mg)	9.59	0.97	12.00
VITAMINA C (mg)	235.75	19.50	525.00
VITAMINA B6 (mg)	1.95	0.45	-
VITAMINA B12 (mcg)	4.45	0.85	-
FOLATO (DEFs, mcg)	373.87	199.00	350.00
GRASAS TRANS (gr)	0.05	0.00	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

8.5 Resultados de Programación lineal sin eliminar alimentos de alto valor energético y poco valor nutritivo.

Con el fin de explorar el efecto monetario de optimizar solamente el valor energético (alrededor de 2400 kcal) y el peso total consumido (1600 gr) de la alimentación, se realizó el ejercicio eliminando las restricciones nutricias. Este ejercicio probablemente reflejaría las decisiones de un hogar con restricciones monetarias. Para esto se consideran todas las preparaciones consumidas por las mujeres de 12 a 49 años reportadas. La combinación de alimentos que selecciona la programación lineal es muy similar a la dieta observada en las mujeres de este grupo de edad. La tabla 38.1 presenta un ejemplo de esta dieta que minimiza costos.

El resultado es una dieta barata de 17.19 pesos al día (la mitad del costo de la dieta presentada en la tabla 19.1 que cubre todos los requerimientos) pero es muy densa en energía y poco valor nutricional. Se puede observar en la tabla 38.2 que esta dieta NO cubre el requerimiento promedio de proteínas, hierro, vitamina B6, vitamina B12 y folato, por lo tanto es una dieta de poco valor nutritivo. Por otro lado, esta combinación de preparaciones excede el requerimiento máximo de grasas totales, grasas saturadas y grasas trans. Los alimentos que tienen altas cantidades de grasas son muy baratos y por esta razón, la dieta resultante es muy barata.

Tabla 38.1 Preparaciones, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Restricción lineal de energía y gramos de alimentos)

Nombre preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
AGUA DE FRUTAS	30	240	720	560.85	4.34
ARROZ	26	54	135	135	1.21
ATOLE SIN LECHE	10	190.8	214.8	214.78	1.86
CALDO DE FRÍJOL	1	192	192	192	1.19
GORDITA DE MANTECA	2	180	180	180	3.30
MOLE POBLANO	15	25.74	196.6	196.56	3.48
PLÁTANO FRITO	1	204	204	41.81	0.78
TOSTADA O TORTILLA	15	42	79	79	1.03
TOTALES				1600	17.19

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 38.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando preparaciones consumidas por mujeres de 12 a 49 años que viven en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Restricción lineal de energía y gramos de alimentos)

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	2396.88	2396.88	3091.25
PROTEÍNA (gr)	46.58	50.00	89.90
CARBOHIDRATOS (gr)	293.99	100.00	359.50
GRASAS TOTALES (gr)	118.21	66.60	103.00
GRASA SATURADA (gr)	27.11	3.00	18.60
HIERRO (mg)	11.79	16.50	45.00
ZINC (mg)	3.53	3.12	34.00
VITAMINA C (mg)	51.86	50.00	1900.00

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
VITAMINA B6 (mg)	0.62	0.93	100.00
VITAMINA B12 (mcg)	0.00	5.80	-
FOLATO (DEFs, mcg)	81.21	425.00	900.00
GRASAS TRANS (gr)	5.86	0.00	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable
Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

Si se realiza el mismo ejercicio de optimización sólo con los alimentos consumidos por las mujeres (dejando fuera aquellos alimentos que se repiten en las preparaciones como arroz y leguminosas), la combinación de alimentos que elige el programa excede los requerimientos máximos de grasas saturadas y grasas *trans* y no cubre con muchos de los requerimientos de micronutrientes como hierro (tablas 39.1 y 39.2).

Tabla 39.1 Alimentos, cantidades y costos que se obtuvieron de la optimización en mujeres de 12 a 49 años en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Restricción lineal de energía y gramos de alimentos)

Nombre alimento	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
CEBOLLA BLANCA	427	1.98	11.75	11.75	0.10
TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO	265	69.00	152.00	152	1.52
LECHE FRESCA (PASTEURIZADA)	171	150.00	240.00	240	2.72
PAN BLANCO Y DE CAJA	116	64.55	79.00	79	2.28
GALLETA DULCE	37	12.00	40.00	40	1.26
AJO	24	0.06	1.28	1.28	0.01
GALLETA SALADA	12	6.00	60.00	60	1.8924
HABA SECA	5	18.05	55.61	55.61	1.7503
PLÁTANO (PROMEDIO)	5	78.88	103.36	56.03	0.8260
CREMA 40 % GRASA (AGRIA)	24	15.00	36.00	36	1.1592
LECHE CONDENSADA	1	16.50	16.50	16.5	0.5445
GRASAS VEGETALES PROMEDIO	15	4.62	12.00	12	0.3626
AZÚCAR MORENA	412	7.62	19.89	19.89	0.2325

Nombre alimento	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Percentil 25 (gramos)	Percentil 75 (gramos)	Cantidad en gramos	Costo
MAYONESA (COMERCIAL)	18	3.8	10.63	10.63	0.5315
TORTILLA DE HARINA DE TRIGO	42	50	114.00	37.01	1.2775
BEBIDAS DE COLA	176	196.8	291.10	291.1	1.5399
REFRESCO DE SABOR NARANJA	56	225.6	451.20	451.2	2.3868
BUÑUELOS INDUSTRIALIZADOS	1	30	30.00	30	1.0109
TOTALES				1600	21.41

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla 39.2 Nutrientes que se obtuvieron de la optimización considerando alimentos consumidos por mujeres de 12 a 49 años que viven en zona urbana pertenecientes a los deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico. (Restricción lineal de energía y gramos de alimentos)

Nutrientes	Resultados Optimización	Requerimiento promedio	Requerimiento máximo
ENERGÍA (Kcal)	2396.87	2396.88	3091.25
PROTEÍNA (gr)	51.77	50.00	89.90
CARBOHIDRATOS (gr)	398.49	100.00	359.50
GRASAS TOTALES (gr)	70.29	66.60	103.00
GRASA SATURADA (gr)	35.05	3.00	18.60
HIERRO (mg)	10.75	16.50	45.00
ZINC (mg)	6.58	3.12	34.00
VITAMINA C (mg)	9.20	50.00	1900.00
VITAMINA B6 (mg)	1.19	0.93	100.00
VITAMINA B12 (mcg)	54.73	5.80	-
FOLATO (DEFs, mcg)	414.60	425.00	900.00
GRASAS TRANS (gr)	4.25	0.00	2.00

*Para el caso de grasas *trans*, el requerimiento es 0, y lo que se presenta es lo máximo tolerable

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

9. EJEMPLO PRÁCTICO DEL PLATO DEL BIEN COMER

En esta sección adicional a los resultados encontrados con el método de programación lineal se muestran las recomendaciones de las Guía Alimentaria en México del Plato del Bien Comer ²⁷ para complementar algunas de las dietas mostradas en la sección anterior. Estas recomendaciones señalan que se deben consumir alimentos de los tres grupos en cada tiempo de comida. Asimismo, es importante variar la alimentación e intercambiar los alimentos dentro de cada grupo para dar mayor diversidad a la dieta, los platillos que contienen alimentos de los tres grupos de alimentos se conocen como **platillos sabios**.

Para cada grupo de alimento se deben seguir ciertas recomendaciones sobre su consumo. Las **verduras y frutas** son parte importante de la dieta debido a que dan color y textura a los platillos, deben ser de preferencia consumidas crudas, de la región y estación del año, ya que sean fuente de carotenos, de vitaminas A y C, de ácido fólico y de fibra dietética, así como de otras vitaminas y nutrimentos inorgánicos.

El consumo de **cereales** como el maíz, arroz, trigo, centeno, y cebada deben ser consumidos de preferencia integrales o sus derivados por su gran aporte de fibra dietética y energía. El frijol debe ser consumido por su contenido de fibra y proteínas, sin embargo no hay que olvidar a las demás **leguminosas** -lentejas, habas, garbanzos y arvejas- para darle variedad a la dieta. La **carne** debe ser de preferencia blanca, como el pescado y aves azadas (sin piel), por su bajo contenido de grasa saturada, sin embargo, en población adulta debe consumirse con moderación debido a que los requerimientos son menores en esa etapa de la vida.

Para un mejor aprovechamiento de los nutrientes de los alimentos se debe preferentemente **combinar cereales con leguminosas** ya que la combinación mejora la calidad de sus proteínas, y se debe combinar alimentos fuente de vitamina C con alimentos que contengan hierro, para mejorar la absorción del mismo hierro. Por ejemplo; tomatillo con espinacas con limón; el limón incrementa la absorción del hierro contenido en las plantas. Las mujeres en edad reproductiva requieren de un buen aporte de calcio para la prevención de osteoporosis y los niños en periodo de crecimiento para un buen desarrollo óseo. Los alimentos que fuentes de este mineral son la tortilla de nixtamal, los

lácteos, charales y sardinas, entre otros. Es preferible consumir calcio de alimentos de origen animal porque su absorción es mejor. Se recomienda limitar al mínimo la ingestión de alimentos con alto contenido de azúcares refinados, colesterol, ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans y sal y se recomienda la utilización preferentemente de aceites vegetales.

Un factor importante en la alimentación es la distribución de la cantidad de alimentos de acuerdo con las necesidades energéticas de cada uno de sus miembros de la familia. En este caso el número de equivalentes (o porciones) a consumir de cada grupo de alimentos para una dieta variada de acuerdo a la Guía²⁷ se da de acuerdo con el sexo, edad, peso, estatura y actividad física de cada individuo.

Para una mayor comprensión de la utilidad del Plato del bien comer y la utilización de los equivalente de alimentos⁴², se ejemplifica dicha distribución con una dieta de 2000 kilocalorías que requeriría una mujer en edad adulta, con un grado de actividad física sedentaria a ligera con un peso de aproximadamente 60 kg y 169 cm de estatura para conservar un Índice de Masa Corporal (IMC) de 21 (Tabla 40)

Tabla 40. Numero de Raciones equivalentes para una mujer con una dieta de 2000 kcal.

Alimentos equivalentes	Numero de Raciones equivalentes para 2000 kcal	Ejemplo 1 Raciones equivalentes	Ejemplo 2 Raciones equivalentes	Ejemplo 3 Raciones equivalentes	Ejemplo 4 Raciones equivalentes
Verduras	3	Nopal cocido 1 ración = 1 taza	Espinaca cocida 1 ración = ½ taza	Ejote 1 ración = 1 taza	
Frutas	3	Plátano tabasco 1 ración = ½ pieza	Piña 1 ración = ¾ taza	Naranja 1 ración = 2 piezas	
Cereales	11	Bolillo o Telera 1 ración = 1/3 pza o pan de caja 1 ración =	Arroz ó Espagueti cocido o elote desgranado 1 ración =	Tortilla de Maíz 1 ración = 1 pieza	Galleta integral 1 ración = 3 piezas

		1 rebanada	1/3 taza		
Leguminosas	2	Fríjol o lenteja cocidos 1 ración = ½ taza	Haba cocida 1 ración = ¼ taza		
Carne magra y huevo	3	Filete de mojarra 1 ración = 40 gramos	Bistec de res o pechuga de pollo 1 ración = 35 gramos	huevo 1 ración = 1 pieza	
Leche semidescremada y derivados	2	Leche descremada o semidescremada 1 ración = 1 taza	Yogur Light de frutas 1 ración = ¾ taza	Queso blanco 1 ración = 35 gramos	
Aceites y grasas	4	Aceite vegetal para cocinar o mayonesa 1 ración = 5 mililitros o una cucharada cafetera	Aguacate Hass 1 ración = ¼ pieza ó	Crema 1 ración = una cucharada sopera (14g)	Nuez tostada 1 ración = una cucharada sopera (6g)
Azúcares	3	Azúcar blanca o morena 1 ración = 2 cucharadas cafeteras (10g)	Gelatina preparada 1 ración = ½ taza	Miel de abeja o cajeta 1 ración = 2 cucharadas cafeteras (14g)	

Fuente: Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana⁴³, Sistema Mexicano de alimentos equivalentes⁴²

En el caso de las verduras la recomendación es que consuma 3 equivalentes en todo el día, lo cual está distribuido con una taza de nopales mas media taza de espinacas cocidas mas una taza de ejotes, que dan las tres raciones, que de preferencia pueden ser consumidas en los tres tiempos de comida (desayuno, comida y cena) o en las entre-comidas. Y esta misma condición es para todos los equivalentes reportados en la tabla 40.

10. CONCLUSIONES

La intención en este estudio es de identificar una combinación de alimentos y preparaciones comúnmente consumidos y que maximicen su valor nutritivo minimizando al mismo tiempo, su costo. Se realizó este ejercicio en familias con características similares a las que recibe el apoyo del programa Oportunidades; esto es, los resultados son aplicables a familias mexicanas susceptibles de recibir programas de ayuda alimentaria. Para este trabajo, los alimentos identificados se cotizaron considerando la frecuencia y cantidad de su consumo, y mediante combinaciones lineales, se propusieron preparaciones y compra de alimentos nutritivos a los menores costos .

El propósito de la construcción de estas recomendaciones es hacerlas disponibles oportunamente, y mediante los canales adecuados de comunicación, a las beneficiarias de las transferencias monetarias del Programa Oportunidades los días predeterminados de recepción del beneficio. La intención es ofrecer mejores opciones de compra de alimentos respetando preferencias de consumo al tiempo de optimizar el uso de las transferencias. Los insumos para este esfuerzo fueron las bases de las Encuestas nacional de Nutrición y Salud 1999 (ENN-99) y 2006 (ENSANUT-2006), y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares 2006 (ENIGH-2006), así como la cotización de precios del Banco de México para julio del 2009.

Se identificaron los alimentos más consumidos por mujeres en edad fértil (12-49 años). Los 10 *alimentos* más consumidos son maíz, cebolla, azúcar, aceite, jitomate, huevo, pan dulce, café, refrescos y leche. Las 10 *preparaciones* más comúnmente consumidas fueron: café, frijoles, tacos sin freír, aguas de frutas, huevo revuelto, sopa de pasta, arroz frito, tostadas fritas, leche con chocolate y quesadilla frita.

Para niños de edad escolar (5-11 años), los 10 *alimentos* más consumidos son: aceite, tortilla, azúcar, jitomate, leche fresca, pan dulce, huevo, café, pan blanco y refrescos de cola. Las 10 *preparaciones* más comúnmente consumidas por este grupo de edad son: Frijoles de la olla y refritos, café diluido, agua de frutas, tacos sin freír, tortas, sopa de pasta, leche con chocolate, tostadas fritas, tamales, tostadas preparadas.

Estos datos reflejan una dieta relativamente de bajo costo, muy pobre en

micronutrientes y altamente densa en energía. Una dieta obesigénica y promotora de deficiencias nutricias como la anemia y el retraso en el crecimiento lineal.

Se presentan varias opciones de canastas, o soluciones de la programación lineal, que constan de un conjunto de alimentos y preparaciones que en su conjunto, satisfacen total o cercanamente, los requerimientos nutricios y las restricciones saludables y optimizan el uso monetario de los recursos; *i.e.*, las opciones de “La Mejor Compra” en esta población. Estas opciones constan de alimentos y preparaciones consumidos por la población, de costo relativamente bajo, que se pueden ofrecer a las beneficiarias de programas con transferencias en efectivo para optimizar su uso en la dieta. Estas opciones ofrecidas pueden ser fácilmente modificadas, incluso manualmente, añadiendo alimentos de bajo costo y ampliamente aceptados –por ejemplo, naranjas- para mejorar el aporte de nutrientes que requiera esa opción en particular. En este mismo sentido, para minimizar el consumo de grasa saturada se puede seleccionar la opción ofrecida por el programa, con la recomendación de quitar el “gordo” de la carne o el recomendar el consumo de leche parcialmente descremada.

Esta es la primera vez en México que se identifica con las encuestas de representatividad nacional, las preparaciones más consumidas. La aplicación de combinaciones lineales tomando en cuenta frecuencia de consumo de estas preparaciones, su valor nutritivo, los requerimientos nutricios de la población y los costos de los alimentos dará como resultado propuestas que incrementan la posibilidad mejorar la dieta de estos grupos en los cuales la prevalencia de exceso de peso es alarmante. Con este aporte, INMUJERES y el INSP colaboran con las metas de promoción de estilos de vida saludable, prioridad en el Programa nacional de Salud.

Estos productos son el primer paso en el proceso de una orientación efectiva a población beneficiaria de transferencias monetarias con el objetivo de optimizarlas maximizando su aporte nutritivo. Los pasos que siguen incluyen la elaboración de un manual informado y sencillo que contenga información para la usuaria. Además, se debe explorar de la mejor forma de entregar esta información para que sea efectivamente usada. El uso de los métodos de investigación formativa que describan las razones por las cuales

se selecciona una dieta en particular, y las barreras para la adopción de dietas más saludables y al alcance económico de la familia, son claramente, los pasos inmediatos a seguir.

11. REFERENCIAS

¹ Rivera JA, Barquera S, González-Cossío T, Olaiz G, Sepúlveda J. Nutrition transition in Mexico and in other Latin American countries. *Nutr Rev.* 2004;62:S149-57

² Monsivais P, Drewnowski A. Lower-energy-density diets are associated with higher monetary costs per kilocalorie and are consumed by women of higher socioeconomic status. *J Am Diet Assoc.* 2009 May;109(5):814-22.

³ Drewnowski A, Darmon N. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(1 Suppl):265S-273S. Review.

⁴ Barquera S, Campos I, Hernandez L, Flores M, Durazo-Arvizu R, Rivera J. Obesity and central adiposity in Mexican adults: results from the Mexican Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex* 2009;51 suppl 4:S586-S594..

⁵ Barquera S, Flores M, Olaiz G, Monterrubio E, Villalpando S, González C, Rivera J, Sepúlveda J. Dyslipidemias and obesity in Mexico. *Salud Pub Mex* (2007;49 suppl3:s338-s347)

⁶ Villalpando S, Carrión MC, Barquera S, Olaiz G, Robledo R. Body mass index associated with hyperglycemia and alterations of components of metabolic syndrome in Mexican adolescents. *Salud Pub Mex* (2007;49 suppl3: s324-s330)

⁷ Flores ME, Barquera S, Carrión MC, Rojas R, Villalpando S, Olaiz G, González-Villalpando C. C-reactive protein concentrations in Mexican men and women: High prevalence of a cardiovascular risk factor. National Health Survey 2000. *Salud Pub Mex* (2007;49 suppl3:s348-s360)

⁸ Sánchez-Viveros S, Barquera S, Medina-Solis C, Velázquez-Alva MC, Valdez R. Association between diabetes mellitus and hypertension with anthropometric indicators in older adults: Results of the Mexican Health Survey, 2000. *Journal of Nutrition Health and Aging* (2008):12(5);327- 333

⁹ Instituto Nacional de Salud Pública (2006). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006) / editor Gustavo Olaiz Fernández... [et al.]. – México: Instituto Nacional de Salud Pública. -- <http://www.insp.mx/ensanut/>

¹⁰ Rivera D.J; Shamah L.T; Villalpando H.S; González de Cossío T; Hernández P.B; Sepúlveda A.J. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Estado de niños y mujeres en México. Cuernavaca Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2001.

¹¹ Respicio G, Cuba C, Ganoza L, Creed-Kanashiro H (1999) La Mejor Compra: Una Herramienta para Uso de Profesionales de Salud quienes Trabajan en la Orientación y Educación Nutricional de la Población. Lima, Peru: Instituto de Investigación Nutricional.

¹² <http://evaluacion.oportunidades.gob.mx:8010/es/index.php>

¹³ INMUJERES. Programa Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres 2008-2012. México D.F. Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES), 2008:74 pp.

¹⁴ <http://www.diariooficial.gob.mx>

¹⁵ Persson L, Carlgren G.. Measuring children's diets: evaluation of dietary assessment techniques in infancy and childhood. *Int J Epidemiol* 1984;4:506-517.

¹⁶ Klesges R, Klesges L, Brown G, Frank G. Validation of the 24 hour dietary recall in preschool children. *J Am Diet Assoc* 1987;10:1383-1385.

¹⁷ Basch C, Shea S, Arliss R, Contento I, Rips J, Gutin B, Irigoyen M, Zybert P. Validation of mothers' reports of dietary intake by four to seven year-old children. *Am J Public Health* 1990;11:1314-1317.

¹⁸ INSP. Bases de datos del valor nutritivo de los alimentos. Compilación del Instituto Nacional de Salud Pública. (Documento no publicado) 2004.

¹⁹ <http://www.diariooficial.gob.mx/>

²⁰ <http://www.banxico.org.mx/polmoneinflacion/didactico/preguntasFrecuentes/PreguntasFrecuentesINPC.html>

²¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Programación_lineal. Visitado el 10 de octubre de 2009

²² <http://www.paho.org/spanish/ad/fch/nu/ProPan-prog.htm>

²³ Frontline Systems, Inc. <http://www.solver.com>

²⁴ Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (ENN-99). BDSocial. Bases de datos para el análisis social/México. Las bases de datos se obtuvieron en: http://www.flacso.edu.mx/inmujeresBeta2/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=41

²⁵ Visscher TL, Seidell JC. The public health impact of obesity. *Annu Rev Public Health*. 2001;22:355-75.

²⁶ Institute of Medicine. Joint U. S. Mexico workshop on preventing obesity in children and youth of Mexican origin. Washington D.C. : Institute of Medicine, National Academy Press, 2007: 197.

²⁷ Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Diario Oficial de la Federación. Lunes 23 de enero de 2006. México.

²⁸ Hair JF, Anderson R, Tatham R, Black W. Multivariate data analysis with readings. 3a ed. New York: Macmillan Publishing Company. 1992:223–53.

²⁹ González de Cossío Teresa, Rivera Dommarco Juan, González Castell Dinorah, Unar Munguía Mishel, Monterrubio Flores Eric Child Malnutrition in Mexico in the last 2 decades: prevalence using the new WHO-2006 growth standards. Vol. 51 Salud Publica Mex 2009

³⁰ Rivera-Dommarco JA, Barquera S, Ramírez Silva I. Programas y políticas relacionados con la nutrición en México, Nutrición Y Pobreza: Política Publica Basada En Evidencia. Capítulo 3. En: González de Cossío T, Rivera Dommarco J, López Acevedo G y Rubio Soto GM. Nutrición y Pobreza: Política Pública Basada en Evidencia. Mexico: Banco Mundial y SEDESOL, 2008.

³¹ Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (ENN-99). BDSocial. Bases de datos para el análisis social/México. Las bases de datos se obtuvieron en:
http://www.flacso.edu.mx/inmujeresBeta2/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=41

³² Nicole Darmon, Elaine Ferguson, and André Briend. Linear and nonlinear programming to optimize the nutrient density of a population's diet: an example based on diets of preschool children in rural Malawi *Am J Clin Nutr* 2002;75:245–53. Printed in USA. © 2002 American Society for Clinical Nutrition.

³³ André Briend, Nicole Darmon, Elaine Ferguson, Juergen G. Erhardt. Linear Programming: A Mathematical Tool for Analyzing and Optimizing Children's Diets During the Complementary Feeding Period *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 36:12–22 © January 2003 Lippincott Williams & Wilkins, Inc., Philadelphia.

³⁴ André Briend. Trial and error methods, "expert" guessing or linear programming? Formulating sound nutritional recommendations for complementary feeding. *SCN News* #27. December 2003.

³⁵ André Briend, Elaine Ferguson, and Nicole Darmon. Local food price analysis by linear programming: A new approach to assess the economic value of fortified food supplements. *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 22, no. 2 © 2001, The United Nations University.

³⁶ Claire Chastre, Arabella Duffield, Heather Kindness, Sonya LeJeune, Anna Taylor. The Minimum Cost of a Healthy Diet. Findings from piloting a new methodology in four study locations. *Save the Children*. June 2007.

³⁷ Cortés F, Hernández Laos E, Minor Mora. Elaboración de una Canasta Alimentaria para México. Serie: Documentos de Investigación, 18. Secretaría de Desarrollo Social. Noviembre 2004. Disponible en:
http://www.sedesol.gob.mx/archivos/801588/file/Docu_18_2003.pdf

³⁸ www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/3488.xlsx

³⁹ Héctor R. Bourges, Esther Casanueva, Jorge L. Rosado. Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases Fisiológicas. Tomo 1. Editorial Médica Panamericana, S.A. de C.V. México, 2005.

⁴⁰ Diario Oficial de la Federación agosto 2009.

⁴¹ Salvador Villalpando, Ivonne Ramírez Silva, Daniel Bernal Medina, Vanessa de la Cruz Góngora. Grasas, dieta y salud. Tablas de composición de ácidos grasos de alimentos frecuentes en la dieta mexicana. INSP. México, 2007.

⁴² Marvan-Laborde L, Perez-Lizaur AB, Palacios-González B. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. 2ª ed. México: Fomento de la nutrición y salud / Olagui;2003.

⁴³ Héctor R Bourges, Esther Casanueva, Jorge L Rosado. Recomendaciones de ingestión de alimentos para La población Mexicana. Bases Fisiológicas, Tomo 2. Ed Medica panamericana; 2008.

A. APÉNDICE

Tabla A.1. Preparaciones utilizadas en el análisis de programación lineal reportadas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
765	ALBONDIGA	1	60	3.502879
770	ATOLE DE AVENA CON LECHE	1	489.6	1.444263
799	BARBACOA	2	42.25882	6.453946
739	CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	177	252.236	3.0081
813	CALDO DE FRÍJOL	1	192	0.61755
815	CALDO DE PESCADO	2	119.92	2.505528
816	CALDO DE POLLO CON POLLO	3	381.2172	1.717984
817	CALDO DE POLLO CON VERDURAS	3	131.1908	0.9508236
824	CARNITAS	2	108.4464	5.116787
826	CEVICHE DE CAMARÓN	2	198.1422	6.422393
827	CEVICHE DE PESCADO	1	400	4.866637
831	CHICHARRON EN SALSA PROMEDIO	1	35	3.130177
833	CHICHILO	1	84	4.468436
835	CHILACAYOTE EN SALSA ROJA	1	45	1.026493
836	CHILAQUILES (VERDES) CON CREMA Y QUESO	3	154.9887	1.979186
843	CHILE RELLENO PROMEDIO	2	377.0861	2.626698
846	COCADA	1	30	3.75731
847	COCKTEL DE FRUTAS	1	150	1.712511
857	CREMA DE VERDURAS PROMEDIO	2	12.495	1.338688
864	ELOTE PREPARADO O ESQUITES	1	320	3.853008
865	QUESADILLA FRITA PROMEDIO	13	266.373	2.76264
869	ENCHILADAS PROMEDIO CASERAS	10	239.2137	2.485715
872	ENSALADA DE COL CASERA	1	50	1.289981
873	ENSALADA DE NOPALES	2	63.67183	2.946095
876	FILETE DE PESCADO FRITO	1	128	9.259075
879	FRÍJOL DE LA OLLA	105	105.5217	1.152535
880	FRÍJOLES REFRITOS CON ACEITE	50	128.9328	1.284554
883	GELATINA DE LECHE	1	83.2	2.39186
887	GORDA PROMEDIO	6	147.5408	2.595705

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999 *Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.1 Preparaciones utilizadas en el análisis de programación lineal reportadas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
890	GORDITA DE MANTECA	2	162.8186	1.832648
891	GORDITA DE REQUESON	1	70	4.499577
894	GUISADO DE CARNE DE CERDO	2	113.1923	3.371347
898	GUISADO DE RES	13	107.5386	4.603084
907	HOT DOG CASEROS	4	162.4134	3.494606
911	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	2	89.78699	1.618762
914	HUEVO REVUELTO CASERO	18	85.49773	2.369818
915	LECHE CON CHOCOLATE	14	296.427	1.912627
932	MOLE DE OLLA	1	126	3.842809
933	MOLE POBLANO	15	106.9195	1.770993
959	PLÁTANO FRITO	1	204	1.87667
960	POLLO GUISADO	10	105.0669	2.702816
961	POLLO CON PAPAS	9	1.442732	3.137443
965	POZOLE PROMEDIO	3	297.9784	2.965756
968	QUESADILLA DE QUESO	4	126.0952	4.776008
977	ROMEROS CON MOLE	1	458.64	1.76354
980	SALSA ROJA	12	32.26038	1.638946
983	SALSA VERDE PROMEDIO	8	55.97785	2.35336
988	SÁNDWICH PROMEDIO	4	160.2571	4.023871
993	SOPA DE LENTEJAS	1	77	0.9378941
995	SOPA DE PASTA CASERA	17	199.3136	1.152789
997	SOPEs	6	155.4245	2.559012
1011	TACO DORADO PROMEDIO	4	198.688	3.382693
1013	TACOS SIN FREIR PROMEDIO	34	140.8489	2.219248
1016	TAMAL CON CARNE DE CERDO	5	204.2816	2.023992
1019	TAMAL PROMEDIO	11	322.8145	2.465784
847	COCTEL DE FRUTAS	1	150	1.712511
857	CREMA DE VERDURAS PROMEDIO	2	12.495	1.338688
864	ELOTE PREPARADO O ESQUITES	1	320	3.853008
865	QUESADILLA FRITA PROMEDIO	13	266.373	2.76264
869	ENCHILADAS PROMEDIO CASERAS	10	239.2137	2.485715

CONTINUACIÓN Tabla A.1 Preparaciones utilizadas en el análisis de programación lineal reportadas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
872	ENSALADA DE COL CASERA	1	50	1.289981
873	ENSALADA DE NOPALES	2	63.67183	2.946095
876	FILETE DE PESCADO FRITO	1	128	9.259075
879	FRÍJOL DE LA OLLA	105	105.5217	1.152535
880	FRÍJOLES REFRITOS CON ACEITE	50	128.9328	1.284554
883	GELATINA DE LECHE	1	83.2	2.39186
887	GORDA PROMEDIO	6	147.5408	2.595705
890	GORDITA DE MANTECA	2	162.8186	1.832648
891	GORDITA DE REQUESON	1	70	4.499577
894	GUISADO DE CARNE DE CERDO	2	113.1923	3.371347
898	GUISADO DE RES	13	107.5386	4.603084
907	HOT DOG CASEROS	4	162.4134	3.494606
911	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	2	89.78699	1.618762
914	HUEVO REVUELTO CASERO	18	85.49773	2.369818
915	LECHE CON CHOCOLATE	14	296.427	1.912627
932	MOLE DE OLLA	1	126	3.842809
933	MOLE POBLANO	15	106.9195	1.770993
959	PLÁTANO FRITO	1	204	1.87667
960	POLLO GUISADO	10	105.0669	2.702816
961	POLLO CON PAPAS	9	1.442732	3.137443
965	POZOLE PROMEDIO	3	297.9784	2.965756
968	QUESADILLA DE QUESO	4	126.0952	4.776008
977	ROMEROS CON MOLE	1	458.64	1.76354
980	SALSA ROJA	12	32.26038	1.638946
983	SALSA VERDE PROMEDIO	8	55.97785	2.35336
988	SÁNDWICH PROMEDIO	4	160.2571	4.023871
993	SOPA DE LENTEJAS	1	77	0.9378941
995	SOPA DE PASTA CASERA	17	199.3136	1.152789
997	SOPES	6	155.4245	2.559012
1011	TACO DORADO PROMEDIO	4	198.688	3.382693
1013	TACOS SIN FREIR PROMEDIO	34	140.8489	2.219248

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE LA Tabla A.1. Preparaciones utilizadas en el análisis de programación lineal reportadas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
1016	TAMAL CON CARNE DE CERDO	5	204.2816	2.023992
1019	TAMAL PROMEDIO	11	322.8145	2.465784
1021	TLACOYO	1	140	1.879841
1025	TORTA DE CARNE FRITA PARA HAMBURGUESA	3	240.0145	4.728442
1027	TORTA DE JAMÓN	4	167.005	3.300773
1033	TORTA PROMEDIO	7	216.965	3.604803
1037	TORTITA DE PAPA	2	60	3.691792
1039	TORTITA DE HABA	1	60	3.3288
1044	TOSTADA O TORTILLA FRITA	15	57.6244	1.303297
1045	TOSTADA PREPARADA PROMEDIO	6	155.522	3.11909
-	ARROZ PROMEDIO	26	110.71225	0.8981895

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla A.2. Preparaciones que NO[&] se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
767	ARROZ (ROJO) FRITO	16	120.2903	1.000349
768	ARROZ COCIDO	10	101.1342	0.79603
774	ATOLE ARROZ CON LECHE	2	249.8152	1.166947
775	ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	1	238	0.78799
776	ATOLE DE AVENA SIN LECHE	1	285.6	1.31685
791	ATOLE DE MAÍZ CON LECHE	2	251.3741	1.265428
792	ATOLE DE MAÍZ SIN LECHE	6	281.9862	0.7827913
793	ATOLE DE MAIZENA SIN LECHE	2	15.95519	0.57705
797	ATOLE MAIZENA CON LECHE	4	263.2512	1.120016
818	CALDO DE POLLO SIN POLLO	21	108.3881	0.7630926
820	CALDO DE RES SIN RES	8	176.7972	1.006116
881	FRÍJOLES REFritos CON MANTECA	8	178.325	1.548656
942	PAMBAZO	1	480	2.905896
958	PIZZA PROMEDIO	4	299.4024	17.3913

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

& Excluidas por tener alto contenido de energía y poco valor nutritivo, o por ser preparaciones repetidas (Por ejemplo, se eliminó el arroz rojo y el cocido y se dejó el arroz promedio)

Tabla A.3. Alimentos utilizados en el análisis de programación lineal reportados por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
9.0	AVENA (HOJUELAS)	9.0	29.6	5.6
18.0	GALLETA DULCE	37.0	31.0	3.2
19.0	GALLETA SALADA	12.0	29.0	3.2
40.0	PAN BLANCO	100.0	83.6	2.5
41.0	PAN DE CAJA	16.0	66.1	3.3
42.0	PAN DULCE	202.0	70.5	5.8
43.0	PAN INTEGRAL DE TRIGO	4.0	40.2	3.3
44.0	PAN TOSTADO	15.0	39.3	3.3
51.0	TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO	265.0	113.0	1.0
75.0	HABA SECA	5.0	35.5	3.1
76.0	IBES (FRESCOS)	1.0	6.8	3.4
85.0	CACAHUATE (TOSTADO)	9.0	60.0	17.0
97.0	SEMILLA CALABAZA	1.0	7.0	16.3
99.0	ACELGA	1.0	2.3	1.0
100.0	AGUACATE (PROMEDIO)	14.0	33.1	8.6
104.0	AJO	24.0	3.1	0.9
108.0	BERRO	1.0	2.6	1.0
109.0	BETABEL	1.0	87.8	2.3
118.0	CEBOLLA BLANCA	427.0	9.3	0.9
121.0	CHAYOTE CON ESPINAS	4.0	13.2	1.2

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE Tabla A.3 Alimentos utilizados en el análisis de programación lineal reportados por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
124.0	CHICHARO	10.0	14.3	5.6
126.0	CHILACAYOTE TIERNO	2.0	65.5	0.9
145.0	CILANTRO	9.0	3.7	1.2
146.0	COL BLANCA	14.0	26.9	1.0
149.0	COLIFLOR	2.0	137.4	1.3
154.0	EJOTES	7.0	12.2	2.1
158.0	EPAZOTE	1.0	0.6	0.9
160.0	ESPINACA	2.0	3.9	1.0
167.0	HABA VERDE	4.0	31.9	1.4
174.0	HOJAS DE RABANO	4.0	120.6	1.0
175.0	HONGOS (PROMEDIO)	1.0	17.9	1.0
176.0	HUAUNZONTLE	2.0	18.2	1.0
178.0	JITOMATE	358.0	35.9	1.7
184.0	NOPALES	19.0	70.5	1.7
186.0	PEPINO	10.0	94.0	1.0
190.0	QUELITE	3.0	73.6	1.0
	RÁBANO	6.0	53.1	1.0
192.0	RABANO CHICO	1.0	72.5	1.0
193.0	RABANO LARGO	5.0	33.6	1.0
196.0	TOMATE (VERDE)	52.0	41.6	1.4
202.0	YERBAMORA	1.0	53.6	1.0
203.0	ZANAHORIA	49.0	22.7	1.1
205.0	CAMOTE (PROMEDIO)	2.0	33.5	3.1
211.0	PAPA PROMEDIO	47.0	55.6	2.3
231.0	CIRUELA ROJA	1.0	43.2	2.7
233.0	COCO (COPRA)	2.0	11.2	4.4
235.0	DURAZNO AMARILLO	3.0	47.4	3.3
245.0	GUAYABA (PROMEDIO)	7.0	82.9	2.2
248.0	JICAMA	5.0	152.0	2.6

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE Tabla A.3 Alimentos utilizados en el análisis de programación lineal reportados por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
251.0	LIMA	3.0	84.6	3.9
252.0	LIMÓN AGRIO	39.0	22.2	1.3
254.0	MAMEY	1.0	9.9	3.9
255.0	MANDARINA	11.0	105.9	3.4
258.0	MANGO PROMEDIO	1.0	38.5	2.2
259.0	MANZANA BLANCA	24.0	109.0	3.7
261.0	MELÓN (PROMEDIO)	5.0	88.8	2.3
267.0	NARANJA (PROMEDIO)	48.0	116.2	1.2
268.0	NARANJA AGRIA	4.0	131.2	1.2
273.0	PAPAYA	5.0	141.9	1.6
274.0	PERA	8.0	142.8	3.7
275.0	PERON	1.0	124.6	3.6
277.0	PIÑA	7.0	137.2	1.6
278.0	PLÁTANO (PROMEDIO)	5.0	106.9	1.5
280.0	PLÁTANO MACHO	6.0	64.3	1.9
287.0	SANDIA	10.0	64.6	1.3
291.0	TORONJA	1.0	211.2	1.3
295.0	UVA	1.0	75.5	4.9
306.0	CARNE DE CARNERO MAGRA CON HUESO	2.0	82.9	11.9
308.0	CARNE DE CARNERO SEMIGRASOSA	1.0	180.0	7.3
310.0	CARNE DE PUERCO PROMEDIO (LOMO,ESPALDILLA Y COSTILLA	24.0	66.9	8.5
311.0	CARNE DE PUERCO SEMIGRASOSA (LOMO)	3.0	157.3	9.5
313.0	CARNE DE RES (MOLIDA REGULAR)	16.0	83.5	6.3

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE Tabla A.3 Alimentos utilizados en el análisis de programación lineal reportados por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
314.0	CARNE DE RES GRASOSA CON HUESO	17.0	53.3	8.1
315.0	CARNE DE RES GRASOSA SIN HUESO	4.0	202.8	9.3
316.0	CARNE DE RES MAGRA	27.0	76.4	8.0
317.0	CARNE DE RES MUY GRASOSA (COSTILLAS Y COSTILLAS	1.0	118.1	8.6
318.0	CARNE DE RES SECA	2.0	46.2	13.5
319.0	CARNE DE RES SEMIGRASOSA	23.0	87.3	6.6
322.0	CECINA DE RES OREADA	3.0	84.2	13.6
325.0	CHICHARRON DE PUERCO (CON GRASA)	20.0	65.6	5.7
326.0	CHORIZO	18.0	37.6	7.1
330.0	COSTILLAS DE PUERCO SEMIGRASOSAS	3.0	100.0	9.1
331.0	ESPALDILLA DE PUERCO	1.0	40.0	6.4
333.0	FILETE DE RES	5.0	96.5	10.5
336.0	GUACHINANGO, PESCADO FRESCO	2.0	97.8	18.7
344.0	HIGADO DE RES	4.0	133.7	2.5
346.0	JAMON DE PAVO	5.0	108.0	7.1
347.0	JAMON SEMIGRASO (CERDO)	25.0	47.5	7.1
351.0	LONGANIZA	13.0	50.4	7.1
352.0	MENUDO DE RES (ESTOMAGO E INTESTINOS)	3.0	331.7	2.9
354.0	MORTADELA	3.0	47.2	5.6
360.0	PATAS DE CERDO (FRESCAS)	4.0	72.3	13.5

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE Tabla A.3 Alimentos utilizados en el análisis de programación lineal reportados por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
366.0	POLLO (PECHUGA CON PIEL)	9.0	77.8	4.0
367.0	POLLO (PIERNA CON PIEL)	26.0	78.4	5.8
374.0	SALCHICHA	23.0	48.9	4.3
377.0	TOCINO DE PUERCO	5.0	15.4	10.8
382.0	ATÚN DRENADO EN ACEITE	6.0	14.6	5.4
383.0	ATÚN DRENADO EN AGUA	3.0	30.7	5.4
387.0	BOQUERON FRITO	3.0	226.2	5.6
393.0	CAMARÓN CRUDO	3.0	61.9	32.5
394.0	CAMARÓN SECO SALADO	1.0	27.8	20.0
397.0	CHARALES FRESCOS	1.0	54.7	6.0
398.0	CHARALES SECOS	1.0	21.4	22.5
402.0	JAIBA COCIDA	1.0	134.9	9.9
408.0	LISA, PESCADO FRESCO	3.0	89.6	10.5
410.0	MOJARRA	7.0	98.3	7.9
411.0	OSTIONES SIN CONCHA	1.0	300.0	5.3
414.0	PESCADO SECO TIPO BACALAO	1.0	101.8	20.0
417.0	ROBALO, PESCADO FRESCO	1.0	45.7	22.9
418.0	SALMÓN EN ACEITE	1.0	14.6	18.0
419.0	SARDINAS EN ACEITE	1.0	5.2	5.4
421.0	SARGO, PESCADO FRESCO	1.0	2.0	10.7
422.0	SIERRA, PESCADO FRESCO	1.0	77.0	9.8
428.0	CREMA 20 % GRASA (DULCE)	1.0	30.0	3.2
430.0	DANONINO	2.0	26.7	2.4

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE Tabla A.3. Alimentos utilizados en el análisis de programación lineal reportados por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
438.0	HUEVO ENTERO FRESCO	205.0	62.5	2.6
443.0	LECHE ENTERA EN POLVO	22.0	35.2	9.2
444.0	LECHE EVAPORADA (DESCREMADA)	1.0	316.8	3.3
445.0	LECHE EVAPORADA (ENTERA)	2.0	147.2	3.3
446.0	LECHE FRESCA (PASTEURIZADA O CRUDA)	171.0	223.7	1.1
447.0	LECHE FRESCA (SEMIDESCREMADA)	6.0	209.8	1.1
449.0	LECHE HERVIDA	7.0	220.0	1.1
454.0	QUESO ASADERO	2.0	38.4	9.0
455.0	QUESO AÑEJO TIPO COTIJA	6.0	23.8	10.2
458.0	QUESO CHIHUAHUA	7.0	42.3	9.9
460.0	QUESO COTTAGE CON GRASA	1.0	50.0	10.2
461.0	QUESO CREMA	5.0	46.4	10.2
462.0	QUESO FRESCO DE CABRA	1.0	70.0	10.2
463.0	QUESO FRESCO DE VACA	53.0	30.4	7.5
466.0	QUESO MANCHEGO	1.0	30.7	9.9
467.0	QUESO OAXACA	7.0	50.6	9.0
468.0	QUESO PARMESANO (DURO)	2.0	25.8	10.2
469.0	QUESO PASTEURIZADO AMERICANO	7.0	36.5	8.3
475.0	REQUESON PROMEDIO	1.0	16.0	10.2
481.0	YOGUR NATURAL (LECHE ENTERA)	3.0	264.2	2.4
483.0	YOGUR DE FRUTAS PROMEDIO	8.0	205.0	2.4

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE Tabla A.3. Alimentos utilizados en el análisis de programación lineal reportados por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de la preparación	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
543.0	CHILE CHIPOTLE ADOBADO	3.0	14.6	2.9
544.0	CHILE JALAPEÑO EN ESCABECHE	4.0	8.3	3.0
545.0	CHILE JALAPEÑO EN RAJAS	2.0	2.9	2.9
581.0	CREMA DE CHAMPIÑONES	1.0	50.3	3.3
598.0	FRÍJOL REFrito ENLATADO	6.0	101.1	2.3
604.0	GELATINA CON AGUA	5.0	233.6	8.5
606.0	GELATINA DE LECHE O FLAN	1.0	395.2	8.5
607.0	GELATINA EN POLVO	3.0	19.5	8.5
612.0	GRANOLA EN BARRA	2.0	30.1	5.6
632.0	JITOMATE SALSA CATSUP	3.0	7.3	8.6
650.0	MERMELADA PROMEDIO	1.0	9.7	3.2
651.0	MOSTAZA	1.0	1.2	5.0
662.0	PALETA DE AGUA (FRUTAS)	1.0	17.5	2.4
664.0	PALOMITAS DE MAÍZ	2.0	117.3	12.1
686.0	POLLO ROSTIZADO	9.0	75.8	8.1
730.0	ZUCARITAS (KELLOGG'S)	1.0	21.4	5.6

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla A.4 Alimentos que no se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
3	ARROZ HARINA	2	61.2	1.3
8	ARROZ PULIDO	73	53.2	1.7
16	ESPAGUETI (SECO)	2	76.1	2.0
23	HARINA DE MAÍZ PARA ATOLE	1	35.7	0.9
24	HARINA DE MAÍZ PARA TAMALES	1	269.8	0.9
25	HARINA DE TRIGO REFINADA	8	38.4	1.3
26	HARINA NIXTAMALIZADA	2	43.8	0.9
27	HARINA PARA HOT CAKES	1	90.2	1.3
30	MAICENA	9	9.6	0.9
	MAÍZ PROMEDIO	7	137.3	2.0
32	MAÍZ AMARILLO	1	230.0	2.0
33	MAÍZ BLANCO	3	44.6	2.0
34	MAÍZ CACAHUAZINTLE	3	137.2	2.0
38	MASA TRATADA CON CAL (MAÍZ BLANCO)	22	128.6	0.9
47	PASTAS ENRIQUECIDAS CON HUEVO	1	12.1	2.0
48	PASTAS SIN ENRIQUECER (PROMEDIO)	97	21.1	2.0
52	TORTILLA DE MAÍZ AZUL O NEGRO	436	136.8	1.0
53	TORTILLA DE MAÍZ BLANCO	67	160.2	1.0
55	TORTILLA DE MAÍZ Y TRIGO	1	105.0	1.0
57	ALUBIA (PROMEDIO)	3	19.1	2.5
58	ARVEJON CRUDO, GRANO SECO	1	23.0	2.5
60	FRÍJOL (PROMEDIO)	77	24.6	2.3
63	FRÍJOL AZUFRADO	1	9.9	2.3
64	FRÍJOL BAYO GORDO	17	30.8	2.3
68	FRÍJOL NEGRO	79	23.2	2.3
72	GARBANZO	3	13.9	2.6
78	LENTEJAS	9	27.1	2.5
79	SOYA (GRANO)	2	30.4	0.8
103	AGUACATE VERDE	3	23.9	8.6
	CALABACITA PROMEDIO	32	44.6	1.4
112	CALABACITA ITALIANA	18	72.4	1.2
115	CALABAZA CRIOLLA (VERDE)	14	16.8	1.5

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE LA Tabla A.4. Alimentos que no se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
117	CEBOLLA (DE RABO)	1	13.0	1.3
119	CEBOLLA MORADA	21	6.9	0.9
122	CHAYOTE SIN ESPINAS	17	96.5	1.2
	CHILE FRESCO PROMEDIO	170	9.8	2.2
	CHILE SECO PROMEDIO	71	6.8	13.9
127	CHILE ANCHO	13	1.9	15.2
128	CHILE CASCABEL	3	1.2	2.2
129	CHILE CHILACA	5	34.0	2.2
130	CHILE CHIPOTLE	3	2.5	12.3
131	CHILE CRISTALINO	1	0.7	2.2
132	CHILE GUAJILLO	35	10.2	12.3
133	CHILE HABANERO	6	1.4	2.2
134	CHILE JALAPEÑO	45	16.3	2.1
135	CHILE LARGO	3	4.0	2.2
136	CHILE MORITA	1	0.2	12.3
137	CHILE MULATO	2	16.1	15.2
138	CHILE PASILLA	6	10.0	17.3
139	CHILE PIQUIN	11	6.4	12.3
140	CHILE POBLANO	12	36.7	2.5
141	CHILE SERRANO	89	10.2	2.1
142	CHILE TORNACHILE	1	0.7	2.2
143	CHILE TROMPITO	1	0.2	2.2
144	CHILILLO (CHILE DEL MONTE)	4	2.2	2.3
	ELOTE	20	111.5	2.1
155	ELOTE AMARILLO	5	192.8	2.1
156	ELOTE BLANCO	15	30.2	2.1
	LECHUGA	14	26.5	1.1
180	LECHUGA OREJONA	5	29.8	1.0
181	LECHUGA ROMANA	9	23.3	1.3
204	ZANAHORIA (JUGO)	2	244.0	1.4
209	PAPA AMARILLA	46	48.8	2.3

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE LA Tabla A.4. Alimentos que no se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
210	PAPA DE AGUA	4	20.7	2.3
253	LIMÓN REAL	2	81.8	1.2
262	MELÓN VALENCIANO	1	111.1	1.9
266	NARANJA (JUGO)	10	270.7	1.4
269	NARANJA CAJERA	2	112.1	1.2
270	NARANJA CHINA	1	828.0	0.8
279	PLÁTANO DOMINICO	3	53.9	1.9
281	PLÁTANO MANZANO	2	195.8	1.9
283	PLÁTANO TABASCO	57	103.8	1.5
309	CARNE DE PUERCO MAGRA (PIERNA O LOMO SIN GRASA)	9	127.5	6.0
312	CARNE DE RES (MOLIDA ESPECIAL)	3	97.9	6.3
368	POLLO (PROMEDIO)	68	72.3	5.9
429	CREMA 40 % GRASA (AGRIA)	24	26.6	3.2
439	LECHE CONDENSADA	1	16.5	3.3
451	LECHE MATERNIZADA EN POLVO (FORMULA INFANTIL)	1	66.0	3.3
452	LECHE NURSOY	2	273.1	1.1
485	ACEITE DE ALGODÓN	1	1.8	3.0
487	ACEITE DE CÁRTAMO	374	9.3	3.0
489	ACEITE DE GIRASOL	101	5.3	3.0
490	ACEITE DE MAÍZ	73	6.5	3.0
492	ACEITE DE SOYA	1	0.3	3.0
494	GRASAS ANIMALES PROMEDIO	97	7.5	5.7
495	GRASAS VEGETALES PROMEDIO PARA COCINAR	15	10.1	3.0
497	MANTEQUILLA CON SAL	3	5.7	9.0
498	MANTEQUILLA SIN SAL	6	13.5	9.0
499	MARGARINA CON SAL	1	1.3	3.0
501	AZÚCAR MORENA	412	19.1	1.2
502	AZÚCAR REFINADA	89	13.6	1.2
509	PILONCILLO	3	16.4	7.9
511	ADEREZO	1	11.8	5.0

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE LA Tabla A.4. Alimentos que no se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
521	BARRITAS	1	53.0	7.5
529	CANELITAS	1	38.0	7.5
552	CHOCOLATE CON AZÚCAR	23	25.4	6.3
553	CHOCOLATE CON LECHE	4	127.3	6.3
554	CHOCOLATE EN POLVO (+) ENRIQUECIDO	23	15.2	6.3
555	CHOCOLATE EN POLVO SIN ENRIQUECER	8	14.1	6.3
556	CHOCOLATE SIN AZÚCAR	2	13.1	6.3
	CORN FLAKES PROMEDIO	11	43.4	5.6
572	CORN FLAKES (KELLOGG'S)	7	63.7	5.6
573	CORN FLAKES (NESTLE)	1	0.6	5.6
575	CORN FLAKES DE MAÍZORO	2	77.2	5.6
576	CORN FLAKES SIN ENRIQUECER (OTRO CEREAL DE CAJA)	1	32.0	5.6
587	DONAS INDUSTRIALIZADAS	5	59.4	7.5
588	DULCE	40	14.3	7.9
590	DURAZNO EN ALMIBAR (SIN SEMILLA)	1	50.0	3.2
599	FRITOS (FRITURAS PROMEDIO)	22	37.9	12.1
615	HARINA NIXTAMALIZADA (MASECA)	3	134.9	0.9
617	HELADO CON LECHE	5	129.9	2.4
630	JITOMATE (PURE)	11	23.2	3.3
635	JUGO DE MANZANA PROCESADO PARA BEBE	1	92.0	7.0
646	MAYONESA (COMERCIAL)	18	11.4	5.0
647	MAZAPÁN PROMEDIO	1	32.0	7.9
652	NARANJA (JUGO ENLATADO O EMBOTELLADO)	11	231.0	1.4
654	NÉCTAR FRUTAS	8	232.5	1.4
661	PALANQUETA DE CACAHUATE INDUSTRIALIZADA	1	50.0	7.9
665	PAPAS (CHIPS TODAS MARCAS)	8	38.3	12.1
673	PASTEL PROMEDIO	5	77.0	7.5
684	PLATIVOLOS	5	48.6	5.1

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN DE LA Tabla A.4. Alimentos que no se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por mujeres de 12 a 49 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de consumo (No. de mujeres)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
687	POLVO KOOL AID	33	5.0	7.6
706	SUBMARINOS	1	40.0	7.5
709	TORTILLA DE HARINA DE TRIGO LISTA PARA FREIR O	42	88.3	3.5
738	BEBIDAS DE COLA	176	258.1	0.5
740	CERVEZA (ALCOHOL 4.5%)	3	240.6	2.7
744	JARABES DE SABORES	1	150.0	7.6
748	REFRESCO DE SABOR NARANJA	56	319.7	0.5
804	BOMBÓN	1	10.0	7.9
805	BUÑUELOS INDUSTRIALIZADOS	1	30.0	3.4
807	CAFÉ EN POLVO E INSTANTANEO	183	5.1	25.3
1081	YOGUR LIGHT CHAMBURSY	1	5.9	2.4

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla A.5 Preparaciones que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de preparación	Frecuencia de consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
765	ALBONDIGA	3	62.00	3.50
	ARROZ	8	71.75	0.90
815	CALDO DE PESCADO	2	125.56	2.51
816	CALDO DE POLLO CON POLLO	5	95.45	1.72
817	CALDO DE POLLO CON VERDURAS	1	36.05	0.95
824	CARNITAS	1	115.00	5.12
835	CHILACAYOTE EN SALSA ROJA	2	98.00	1.03
843	CHILE RELLENO PROMEDIO	8	79.13	2.63
847	COCKTEL DE FRUTAS	1	250.00	1.71
859	CROQUETAS DE ATÚN	1	35.00	3.27
864	ELOTE PREPARADO O ESQUITES	1	252.00	3.85
865	QUESADILLA FRITA PROMEDIO	5	56.03	2.76
869	ENCHILADAS PROMEDIO CASERAS	5	156.87	2.49
878	FRÍJOL CON PUERCO	1	156.00	1.95
879	FRÍJOL DE LA OLLA	157	83.95	1.15
887	GORDA PROMEDIO	10	192.53	2.60
890	GORDITA DE MANTECA	4	97.62	1.83
894	GUISADO DE CARNE DE CERDO	1	336.00	3.37
898	GUISADO DE RES	9	89.47	4.60
911	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	1	59.00	1.62
914	HUEVO REVUELTO CASERO	6	78.93	2.37
915	LECHE CON CHOCOLATE	19	231.00	1.91

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.5 Preparaciones que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de preparación	Frecuencia de consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
911	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	1	59.00	1.62
914	HUEVO REVUELTO CASERO	6	78.93	2.37
915	LECHE CON CHOCOLATE	19	231.00	1.91
933	MOLE POBLANO	9	181.40	1.77
960	POLLO GUISADO	3	120.92	2.70
961	POLLO CON PAPAS	8	1.57	3.14
965	POZOLE PROMEDIO	4	93.67	2.97
968	QUESADILLA DE QUESO	1	76.00	4.78
980	SALSA ROJA	1	25.00	1.64
983	SALSA VERDE PROMEDIO	1	10.30	2.35
988	SÁNDWICH PROMEDIO	1	80.00	4.02
993	SOPA DE LENTEJAS	3	94.54	0.94
995	SOPA DE PASTA CASERA	22	167.51	1.15
997	SOPES	1	250.00	2.56
1011	TACO DORADO PROMEDIO	6	149.61	3.38
1012	TACOS AL PASTOR	7	125.48	2.42
1013	TACOS SIN FREIR PROMEDIO	31	150.63	2.22

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.5 Preparaciones que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de preparación	Frecuencia de consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
1016	TAMAL CON CARNE DE CERDO	2	142.00	2.02
1018	TAMAL DE PESCADO	1	118.00	2.38
1019	TAMAL PROMEDIO	11	173.67	2.47
1025	TORTA DE CARNE FRITA PARA HAMBURGUESA	1	348.00	4.73
1026	TORTA DE COLIFLOR	1	43.00	1.84
1027	TORTA DE JAMON	7	152.10	3.30
1033	TORTA PROMEDIO	26	163.11	3.60
1044	TOSTADA O TORTILLA FRITA	13	61.31	1.30
1045	TOSTADA PREPARADA PROMEDIO	11	173.18	3.12

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla A.6. Preparaciones que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de preparación	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
619	HIGO EN ALMIBAR	1	250.00	3.24
667	PAPAS FRITAS A LA FRANCESA CASERAS	11	103.84	4.81
722	VERDURAS CON HIGADO PARA BEBE (PURE)	1	0.40	7.02
739	CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	88	180.13	3.01
756	AGUA DE FRUTAS PROMEDIO CASERO	31	316.57	0.77
758	AGUA DE HORCHATA CASERA	3	244.12	0.90
767	ARROZ (ROJO) FRITO	6	86.05	1.00
768	ARROZ COCIDO	2	57.45	0.80
770	ATOLE DE AVENA CON LECHE	2	195.03	1.44
774	ATOLE ARROZ CON LECHE	5	106.35	1.17
775	ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	2	428.40	0.79
792	ATOLE DE MAÍZ SIN LECHE	5	273.59	0.78
793	ATOLE DE MAIZENA SIN LECHE	2	297.50	0.58
797	ATOLE MAIZENA CON LECHE	7	156.62	1.12
818	CALDO DE POLLO SIN POLLO	16	155.87	0.76
820	CALDO DE RES SIN RES	9	143.99	1.01
821	CAMOTE CON AZÚCAR CASERO	1	30.00	2.68
863	DULCE DE LECHE CASERO	2	6.07	1.51
880	FRÍJOLES REFritos CON ACEITE	63	63.64	1.28
881	FRÍJOLES REFritos CON MANTECA	6	146.81	1.55
904	HOJALDRA DE ATÚN	2	101.11	4.69
907	HOT DOG CASEROS	2	120.00	3.49

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla A.7 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
919	LICUADO DE FRUTAS	4	216.50	1.51
958	PIZZA PROMEDIO	1	240.00	17.39
118	CEBOLLA BLANCA	350	7.05	0.88
178	JITOMATE	313	29.71	1.73
446	LECHE FRESCA (PASTEURIZADA O CRUDA)	292	207.85	1.13
51	TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO	250	80.92	1.00
42	PAN DULCE	218	73.28	5.83
438	HUEVO ENTERO FRESCO	217	57.80	2.63
	PAN (BLANCO Y DE CAJA)	151	140.92	1.51
	CHILE FRESCO	89	39.92	4.22
278	PLÁTANO (PROMEDIO)	77	274.59	1.47
18	GALLETA DULCE	65	25.08	3.15
211	PAPA PROMEDIO	56	47.70	2.25
368	POLLO (PROMEDIO)	56	49.32	5.94
	CHILE SECO	49	42.74	5.33
709	TORTILLA DE HARINA DE TRIGO LISTA PARA FREIR	49	102.36	3.45
203	ZANAHORIA	43	20.85	1.12
267	NARANJA (PROMEDIO)	42	177.96	1.20
463	QUESO FRESCO DE VACA	42	39.28	7.49
252	LIMÓN AGRIO	37	17.53	1.30
	CHAYOTE	35	56.51	4.72
196	TOMATE (VERDE)	34	33.19	1.43

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.7 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
316	CARNE DE RES MAGRA	34	79.83	8.00
347	JAMON SEMIGRASO (CERDO)	34	40.32	7.10
	CEREAL PROMEDIO	31	57.92	11.50
	PESCADO FRESCO	30	59.06	3.22
662	PALETA DE AGUA (FRUTAS)	28	104.83	2.41
374	SALCHICHA	26	39.86	4.28
	LECHUGA	25	55.74	6.89
326	CHORIZO	25	42.94	7.14
100	AGUACATE (PROMEDIO)	24	26.03	8.57
104	AJO	23	0.67	0.87
	CALABACITA	21	73.96	2.50
259	MANZANA BLANCA	21	103.75	3.73
630	JITOMATE (PURE)	20	10.19	3.27
552	CHOCOLATE CON AZÚCAR	18	32.83	6.33
9	AVENA (HOJUELAS)	17	33.07	5.57
184	NOPALES	14	99.65	1.71
313	CARNE DE RES (MOLIDA REGULAR)	14	28.78	6.34
78	LENTEJAS	13	33.86	2.52
186	PEPINO	13	151.44	1.03
351	LONGANIZA	13	42.20	7.14
447	LECHE FRESCA (SEMIDESCREMADA)	12	239.49	1.13
146	COL BLANCA	11	11.67	0.96

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.7 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
	ELOTE	11	50.49	3.59
245	GUAYABA (PROMEDIO)	10	57.23	2.20
255	MANDARINA	10	106.28	3.44
346	JAMON DE PAVO	10	44.30	7.10
19	GALLETA SALADA	9	17.80	3.15
124	CHICHARO	9	7.66	5.63
469	QUESO PASTEURIZADO AMERICANO	9	59.61	8.28
85	CACAHUATE (TOSTADO)	8	67.07	17.03
311	CARNE DE PUERCO SEMIGRASOSA (LOMO)	8	95.14	9.49
449	LECHE HERVIDA	8	234.60	1.13
604	GELATINA CON AGUA	8	143.82	8.54
79	SOYA (GRANO)	7	33.83	0.81
154	EJOTES	7	25.33	2.08
483	YOGUR DE FRUTAS PROM.	7	243.43	2.37
553	CHOCOLATE CON LECHE	7	13.45	6.33
248	JICAMA	6	209.73	2.63
287	SANDIA	6	201.84	1.29
44	PAN TOSTADO	5	14.74	3.28
273	PAPAYA	5	80.23	1.62
458	QUESO CHIHUAHUA	5	37.99	9.92
467	QUESO OAXACA	5	45.33	9.01
461	QUESO CREMA	4	29.78	10.21

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.7 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
543	CHILE CHIPOTLE ADOBADO	4	2.15	2.93
190	QUELITE	3	205.87	0.99
193	RABANO LARGO	3	8.96	1.04
223	CAÑA DE AZÚCAR	3	129.44	2.92
237	FRESA	3	126.95	2.55
289	TAMARINDO	3	13.38	4.89
295	UVA	3	25.53	4.88
309	CARNE DE PUERCO MAGRA (PIERNA O LOMO SIN GRASA)	3	162.20	12.99
392	CAMARÓN COCIDO	3	204.80	3.30
445	LECHE EVAPORADA (ENTERA)	3	19.02	10.21
455	QUESO AÑEJO TIPO COTIJA	3	128.65	8.54
606	GELATINA DE LECHE O FLAN	3	29.57	7.91
647	MAZAPAN PROMEDIO	3	132.94	12.09
664	PALOMITAS DE MAÍZ	3	5.50	3.15
75	HABA SECA	2	60.77	16.34
97	SEMILLA CALABAZA	2	60.00	1.36
167	HABA VERDE	2	198.00	2.18
258	MANGO PROMEDIO	2	11.12	2.29
261	MELÓN (PROMEDIO)	2	17.07	10.82
377	TOCINO DE PUERCO	2	164.36	5.35
403	JAIBA CRUDA	2	27.39	5.38

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.7 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
420	SARDINAS EN TOMATE	2	135.50	10.21
462	QUESO FRESCO DE CABRA	2	15.00	5.57
612	GRANOLA EN BARRA	2	184.00	7.02
635	JUGO DE MANZANA PROCESADO PARA BEBÉ	2	54.00	2.52
58	ARVEJON CRUDO, GRANO SECO	1	4.09	2.62
72	GARBANZO	1	3.92	1.22
106	APIO	1	19.27	2.25
109	BETABEL	1	10.55	0.84
120	CEBOLLINAS	1	2.45	1.16
145	CILANTRO	1	9.74	1.16
161	FLOR DE CALABAZA	1	31.42	0.83
168	HOJA SANTA (NOMO,ACUYO)	1	6.34	1.16
177	HUITLACOCHÉ	1	60.00	3.13
205	CAMOTE (PROMEDIO)	1	310.00	3.06
230	CIRUELA AMARILLA	1	59.40	2.72
231	CIRUELA ROJA	1	135.00	4.53
264	NANCHE	1	108.00	4.07
272	NISPERO	1	476.28	3.73
274	PERA	1	68.00	1.30
291	TORONJA	1	12.87	5.60
382	ATÚN DRENADO EN ACEITE	1	15.86	5.38
393	CAMARÓN CRUDO	1	13.65	32.48

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.7 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
430	DANONINO	1	45.00	2.37
459	QUESO COTTAGE BAJO EN GRASA	1	240.00	10.21
471	QUESO PIMIENTO	1	20.00	10.21
479	YAKULT	1	80.00	2.37
481	YOGUR NATURAL (LECHE ENTERA)	1	190.60	2.37
548	CHILE SERRANO EN ESCABECHE	1	4.90	3.08
629	JITOMATE (JUGO)	1	88.42	1.43
632	JITOMATE SALSA CATSUP	1	2.23	8.56
650	MERMELADA PROMEDIO	1	16.00	3.24
657	NIEVE DE FRUTAS	1	74.40	2.41
661	PALANQUETA DE CACAHUATE	1	12.00	7.91
	INDUSTRIALIZADA			

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla A.8 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
487	ACEITE DE CÁRTAMO	414	7.20	3.02
52	TORTILLA DE MAÍZ AZUL O NEGRO	387	97.90	1.00
501	AZÚCAR MORENA	370	21.62	1.17
807	CAFÉ EN POLVO E INSTANTANEO	155	8.40	25.32
40	PAN BLANCO	132	78.72	2.50
738	BEBIDAS DE COLA	126	203.12	0.53
489	ACEITE DE GIRASOL	115	7.29	3.02
8	ARROZ PULIDO	114	53.59	1.69
48	PASTAS SIN ENRIQUECER (PROMEDIO)	112	22.57	1.95
494	GRASAS ANIMALES PROMEDIO	107	6.95	5.66
502	AZÚCAR REFINADA	105	17.26	1.17
68	FRÍJOL NEGRO	82	28.22	2.30
53	TORTILLA DE MAÍZ BLANCO	77	111.35	1.00
283	PLÁTANO TABASCO	69	92.83	1.47
599	FRITOS (FRITURAS PROMEDIO)	68	37.37	12.09
490	ACEITE DE MAÍZ	67	7.41	3.02
60	FRÍJOL (PROMEDIO)	65	29.47	2.30
588	DULCE	60	22.19	7.91
209	PAPA AMARILLA	56	56.91	2.25
141	CHILE SERRANO	54	1.25	2.11
748	REFresco DE SABOR NARANJA	54	237.91	0.53
443	LECHE ENTERA EN POLVO	42	26.75	9.23

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.8 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
687	POLVO KOOL AID	37	3.62	7.59
646	MAYONESA (COMERCIAL)	36	12.22	5.00
554	CHOCOLATE EN POLVO (+) ENRIQUECIDO	33	12.86	6.33
122	CHAYOTE SIN ESPINAS	29	34.64	1.20
132	CHILE GUAJILLO	27	5.04	12.32
119	CEBOLLA MORADA	26	31.87	0.88
319	CARNE DE RES SEMIGRASOSA	25	68.55	6.63
38	MASA TRATADA CON CAL (MAÍZ BLANCO)	21	45.27	0.85
181	LECHUGA ROMANA	20	44.17	1.26
367	POLLO (PIERNA CON PIEL)	20	64.24	5.85
41	PAN DE CAJA	19	75.22	3.28
555	CHOCOLATE EN POLVO SIN ENRIQUECER	18	16.27	6.33
572	CORN FLAKES (KELLOGG'S)	18	39.62	5.57
266	NARANJA (JUGO)	17	241.07	1.43
115	CALABAZA CRIOLLA (VERDE)	16	47.28	1.54
134	CHILE JALAPEÑO	16	3.68	2.09
325	CHICHARRON DE PUERCO (CON GRASA)	15	22.28	5.66
410	MOJARRA	15	98.13	7.89
652	NARANJA (JUGO ENLATADO O EMBOTELLADO)	14	292.74	1.43
665	PAPAS (CHIPS TODAS MARCAS)	14	46.89	12.09
127	CHILE ANCHO	12	5.02	15.22
366	POLLO (PECHUGA CON PIEL)	11	79.60	3.96

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.8 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
429	CREMA 40 % GRASA (AGRIA)	11	21.38	3.22
498	MANTEQUILLA SIN SAL	11	8.97	9.03
730	ZUCARITAS (KELLOGG'S)	10	41.55	5.57
30	MAIZENA	9	15.58	0.85
617	HELADO CON LECHE	9	134.84	2.41
314	CARNE DE RES GRASOSA CON HUESO	8	22.31	8.13
25	HARINA DE TRIGO REFINADA	7	1.86	1.29
64	FRÍJOL BAYO GORDO	7	27.09	2.30
129	CHILE CHILACA	7	14.55	2.16
133	CHILE HABANERO	7	0.29	2.16
156	ELOTE BLANCO	7	57.34	2.14
270	NARANJA CHINA	7	267.80	0.82
684	PLATIVOLOS	7	41.03	5.13
3	ARROZ HARINA	6	25.06	1.29
23	HARINA DE MAÍZ PARA ATOLE	6	19.20	0.85
33	MAÍZ BLANCO	6	35.63	2.01
121	CHAYOTE CON ESPINAS	6	53.80	1.23
673	PASTEL PROMEDIO	6	87.69	7.52
112	CALABACITA ITALIANA	5	28.98	1.21
180	LECHUGA OREJONA	5	11.80	1.01
136	CHILE MORITA	4	0.27	12.32
155	ELOTE AMARILLO	4	24.99	2.14

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.8 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
370	QUESO DE PUERCO	4	44.05	5.60
386	BOQUERON CRUDO	4	65.58	6.71
394	CAMARÓN SECO SALADO	4	9.29	19.96
587	DONAS INDUSTRIALIZADAS	4	77.04	7.52
681	PIÑA (JUGO EMBOTELLADO O ENLATADO)	4	150.00	1.43
686	POLLO ROSTIZADO	4	92.72	8.10
7	ARROZ PRECOCIDO	3	81.00	1.69
27	HARINA PARA HOT CAKES	3	40.50	1.29
32	MAÍZ AMARILLO	3	19.23	2.01
140	CHILE POBLANO	3	23.14	2.50
268	NARANJA AGRIA	3	69.97	1.20
280	PLÁTANO MACHO	3	168.48	1.93
309	CARNE DE PUERCO MAGRA (PIERNA O LOMO SIN GRASA)	3	54.05	6.00
352	MENUDO DE RES (ESTOMAGO E INTESTINOS)	3	128.25	2.92
395	CARPA, PESCADO FRESCO	3	46.77	8.76
396	CAZÓN, PESCADO FRESCO	3	24.23	9.94
398	CHARALES SECOS	3	56.67	22.46
408	LISA, PESCADO FRESCO	3	58.10	10.52
439	LECHE CONDENSADA	3	14.02	3.30
598	FRÍJOL REFRITO ENLATADO	3	108.33	2.30
607	GELATINA EN POLVO	3	11.69	8.54
654	NÉCTAR FRUTAS	3	215.59	1.43

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.8 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
804	BOMBÓN	3	9.64	7.91
130	CHILE CHIPOTLE	2	1.24	12.32
138	CHILE PASILLA	2	4.90	17.25
139	CHILE PIQUIN	2	0.51	12.32
253	LIMÓN REAL	2	91.55	1.22
308	CARNE DE CARNERO SEMIGRASOSA	2	50.91	7.27
317	CARNE DE RES MUY GRASOSA (COSTILLAS)	2	91.60	8.63
330	COSTILLAS DE PUERCO SEMIGRASOSAS	2	106.28	9.13
442	LECHE DESCREMADA EN POLVO CON VIT. A	2	35.00	9.23
495	GRASAS VEGETALES PROMEDIO PARA COCINAR	2	36.87	3.02
499	MARGARINA CON SAL	2	38.10	3.02
509	PILONCILLO	2	4.43	7.91
576	CORN FLAKES SIN ENRRIQUECER (OTRO CEREAL DE CAJA)	2	26.00	5.57
590	DURAZNO EM ALMIBAR (SIN SEMILLA)	2	55.00	3.24
603	GANSITO	2	50.00	7.52
615	HARINA NIXTAMALIZADA (MASECA)	2	26.54	0.85
4	ARROZ INFLADO	1	92.00	5.57
16	ESPAGUETI (SECO)	1	117.89	1.95
76	IBES (FRESCOS)	1	4.90	3.40
102	AGUACATE DE PELLEJO	1	2.71	8.57
135	CHILE LARGO	1	12.15	2.16

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.8 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por escolares de 5 a 12 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de alimento	Frecuencia de Consumo (No. de escolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
142	CHILE TORNACHILE	1	40.00	2.16
279	PLÁTANO DOMINICO	1	36.72	1.86
281	PLÁTANO MANZANO	1	88.56	1.86
312	CARNE DE RES (MOLIDA ESPECIAL)	1	30.14	6.34
322	CECINA DE RES OREADA	1	96.86	13.64
333	FILETE DE RES	1	69.00	10.53
344	HIGADO DE RES	1	110.13	2.47
350	LIEBRE	1	20.89	6.90
387	BOQUERON FRITO	1	95.00	5.65
414	PESCADO SECO TIPO BACALAO	1	79.20	19.96
417	ROBALO, PESCADO FRESCO	1	12.23	22.87
437	HUEVO DESHIDRATADO	1	118.00	2.31
488	ACEITE DE COCO	1	4.54	3.02
497	MANTEQUILLA CON SAL	1	15.20	9.03
503	JARABE DE MAPLE	1	5.80	7.91
514	ALL BRAN (KELLOGG'S)	1	250.00	5.57
680	PINGÜINOS	1	45.00	7.52
705	SUAVICREMAS	1	60.00	5.13
714	TRIX (NESTLE)	1	30.00	5.57
744	JARABES DE SABORES	1	12.70	7.59
845	CHURROS INDUSTRIALIZADOS	1	90.00	1.56

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla A.9 Preparaciones que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Preparación	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
644	MANZANA PURÉ	1	57	3.238
765	ALBONDIGA	2	116.8794	3.502879
	ARROZ	5	66.499695	0.8981895
774	ATOLE ARROZ CON LECHE	1	116.12	1.166947
775	ATOLE DE ARROZ SIN LECHE	1	285.6	0.78799
816	CALDO DE POLLO CON POLLO	1	226.6	1.717984
817	CALDO DE POLLO CON VERDURAS	1	154.5	0.9508236
864	ELOTE PREPARADO O ESQUITES	1	168	3.853008
865	QUESADILLA FRITA PROMEDIO	2	142.3767	2.76264
869	ENCHILADAS PROMEDIO CASERAS	2	137.9835	2.485715
879	FRÍJOL DE LA OLLA	35	74.39462	1.152535
887	GORDA PROMEDIO	3	249.829	2.595705
898	GUISADO DE RES	1	40	4.603084
906	HOT CAKES CASEROS	1	100	2.642
914	HUEVO REVUELTO CASERO	10	61.8616	2.369818
915	LECHE CON CHOCOLATE	6	92.57139	1.912627
919	LICUADO DE FRUTAS	1	256.8	1.510393
928	MILANESA DE RES	2	119.7654	5.089856
933	MOLE POBLANO	4	75.45892	1.770993
954	PAY DE QUESO CASERO	1	70	4.172545
960	POLLO GUISADO	1	144	2.702816
961	POLLO CON PAPAS	4	0.6964869	3.137443

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.9 Preparaciones que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Preparación	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
965	POZOLE PROMEDIO	2	443.4568	2.965756
968	QUESADILLA DE QUESO	3	134.4139	4.776008
993	SOPA DE LENTEJAS	1	118.8	0.9378941
995	SOPA DE PASTA CASERA	10	122.7817	1.152789
1013	TACOS SIN FREIR PROMEDIO	3	110.0033	2.219248
1016	TAMAL CON CARNE DE CERDO	2	192	2.023992
1019	TAMAL PROMEDIO	4	79.69022	2.465784
1025	TORTA DE CARNE FRITA PARA HAMBURGUESA	1	142	4.728442
1033	TORTA PROMEDIO	2	160	3.604803
1044	TOSTADA O TORTILLA FRITA	5	44.70546	1.303297
1045	TOSTADA PREPARADA PROMEDIO	4	95.90507	3.11909

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla A.10 Preparaciones que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Preparación	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
361	PATAS DE CERDO EN ESCABECHE	1	81.60	10.27
667	PAPAS FRITAS A LA FRANCESA CASERAS	4	92.28	4.81
739	CAFÉ DILUIDO SIN AZÚCAR CASERA	30	166.67	3.01
756	AGUA DE FRUTAS PROMEDIO CASERO	13	251.38	0.77
758	AGUA DE HORCHATA CASERA	3	214.76	0.90
767	ARROZ (ROJO) FRITO	3	87.04	1.00
768	ARROZ COCIDO	2	45.96	0.80
791	ATOLE DE MAÍZ CON LECHE	3	218.18	1.27
793	ATOLE DE MAIZENA SIN LECHE	1	285.60	0.58
797	ATOLE MAIZENA CON LECHE	2	256.80	1.12
813	CALDO DE FRÍJOL	10	34.94	0.62
818	CALDO DE POLLO SIN POLLO	11	105.26	0.76
820	CALDO DE RES SIN RES	4	261.48	1.01
880	FRÍJOLES REFritos CON ACEITE	27	22.55	1.28
891	GORDITA DE REQUESON	1	66.00	4.50
907	HOT DOG CASEROS	2	30.29	3.49
911	HUEVO EN SALSA PROMEDIO	2	87.53	1.62
958	PIZZA PROMEDIO	1	60.00	17.39
979	SALSA MEXICANA	1	15.46	1.55
980	SALSA ROJA	1	45.00	1.64
1016	TAMAL CON CARNE DE CERDO	2	192.00	2.02

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla A.11 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Alimento	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
9	AVENA (HOJUELAS)	6	8.57	5.57
18	GALLETA DULCE	22	21.19	3.15
19	GALLETA SALADA	2	14.76	3.15
	PAN	57	59.42	2.89
51	TORTILLA DE MAÍZ AMARILLO	108	45.83	1.00
85	CACAHUATE (TOSTADO)	1	20.00	17.03
99	ACELGA	2	7.72	0.99
100	AGUACATE (PROMEDIO)	11	37.10	8.57
109	BETABEL	1	41.00	2.25
112	CALABACITA ITALIANA	12	16.91	1.21
115	CALABAZA CRIOLLA (VERDE)	3	82.16	1.54
118	CEBOLLA BLANCA	153	7.40	0.88
	CHAYOTE	16	56.76	1.21
124	CHICHARO	4	7.47	5.63
	CHILE SECO	9	6.90	10.87
	CHILE FRESCO	11	2.52	2.10
146	COL BLANCA	10	20.63	0.96
149	COLIFLOR	3	5.61	1.29
154	EJOTES	5	8.69	2.08
	ELOTE	9	10.71	2.14
160	ESPINACA	2	7.39	0.99
167	HABA VERDE	2	48.53	1.36

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.11 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Alimento	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
178	JITOMATE	130	25.26	1.73
179	JITOMATILLO (MILTOMATE)	1	15.86	1.43
181	LECHUGA ROMANA	3	7.17	1.26
184	NOPALES	4	24.96	1.71
190	QUELITE	1	19.16	0.99
193	RABANO LARGO	2	7.75	1.04
196	TOMATE (VERDE)	7	14.26	1.43
203	ZANAHORIA	18	13.39	1.12
205	CAMOTE (PROMEDIO)	1	96.28	3.13
211	PAPA PROMEDIO	15	31.25	2.25
230	CIRUELA AMARILLA	1	49.60	3.06
231	CIRUELA ROJA	1	34.20	2.72
235	DURAZNO AMARILLO	2	103.82	3.29
236	DURAZNO BLANCO	2	88.00	3.29
237	FRESA	1	20.50	2.55
244	GUAYA (PROMEDIO)	1	30.94	12.22
245	GUAYABA (PROMEDIO)	2	36.90	2.20
248	JICAMA	3	145.67	2.63
252	LIMÓN AGRIO	25	15.81	1.30
253	LIMÓN REAL	2	14.49	1.22
255	MANDARINA	7	51.44	3.44
259	MANZANA BLANCA	29	117.49	3.73

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.11 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Alimento	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
262	MELÓN VALENCIANO	4	81.14	1.92
267	NARANJA (PROMEDIO)	32	163.64	1.20
273	PAPAYA	6	64.83	1.62
274	PERA	2	158.76	3.73
277	PIÑA	1	56.91	1.61
278	PLÁTANO (PROMEDIO)	1	68.00	1.47
280	PLÁTANO MACHO	1	185.65	1.93
287	SANDÍA	5	49.02	1.29
289	TAMARINDO	1	23.48	4.89
310	CARNE DE PUERCO PROMEDIO (LOMO,ESPALDILLA Y COSTILLA)	7	35.42	8.49
313	CARNE DE RES (MOLIDA REGULAR)	6	39.75	6.34
315	CARNE DE RES GRASOSA SIN HUESO	2	36.35	9.27
316	CARNE DE RES MAGRA	9	68.50	8.00
319	CARNE DE RES SEMIGRASOSA	2	31.34	6.63
326	CHORIZO	6	27.06	7.14
344	HIGADO DE RES	2	36.93	2.47
346	JAMÓN DE PAVO	2	30.00	7.10
347	JAMÓN SEMIGRASO (CERDO)	12	27.91	7.10
351	LONGANIZA	3	18.39	7.14
354	MORTADELA	1	78.75	5.60
357	PASTEL DE PAVO	1	60.54	5.60
368	POLLO (PROMEDIO)	21	67.77	5.94

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.11 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Alimento	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
372	RIÑONES DE RES	1	80.00	3.02
374	SALCHICHA	11	34.64	4.28
382	ATÚN DRENADO EN ACEITE	1	20.55	5.38
	PESCADO FRESCO	5	38.61	10.11
393	CAMARÓN CRUDO	1	20.92	32.48
430	DANONINO	5	70.40	2.37
438	HUEVO ENTERO FRESCO	104	46.91	2.63
445	LECHE EVAPORADA (ENTERA)	1	36.08	3.30
446	LECHE FRESCA (PASTEURIZADA O CRUDA)	180	201.71	1.13
447	LECHE FRESCA (SEMIDESCREMADA)	1	166.00	1.13
449	LECHE HERVIDA	11	225.27	1.13
450	LECHE MATERNA	2	0.00	0.00
454	QUESO ASADERO	2	10.21	9.01
455	QUESO AÑEJO TIPO COTIJA	1	40.00	10.21
457	QUESO CHEDDAR	1	90.00	8.28
458	QUESO CHIHUAHUA	1	2.11	9.92
461	QUESO CREMA	1	60.00	10.21
463	QUESO FRESCO DE VACA	18	21.59	7.49
465	QUESO HOLANDES	1	11.43	10.21
469	QUESO PASTEURIZADO AMERICANO	2	30.00	8.28
479	YAKULT	2	76.19	2.37
481	YOGUR NATURAL (LECHE ENTERA)	1	275.00	2.37

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.11 Alimentos que se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Alimento	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
483	YOGUR DE FRUTAS PROM.	5	251.22	2.37
553	CHOCOLATE CON LECHE	2	57.76	6.33
	CEREAL PROMEDIO TIPO CORN FLAKES	19	26.52	5.57
604	GELATINA CON AGUA	2	39.81	8.54
606	GELATINA DE LECHE O FLAN	1	98.80	8.54
632	JITOMATE SALSA CATSUP	2	58.04	8.56
650	MERMELADA PROMEDIO	1	8.00	3.24
662	PALETA DE AGUA (FRUTAS)	2	58.20	2.41
664	PALOMITAS DE MAÍZ	1	10.00	12.09
808	CAJETA	2	15.00	7.91

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

Tabla A.12 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Alimento	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
3	ARROZ HARINA	9	11.58	1.29
7	ARROZ PRECOCIDO	1	16.58	1.69
8	ARROZ PULIDO	44	40.93	1.69
24	HARINA DE MAÍZ PARA TAMALES	1	50.00	0.85
25	HARINA DE TRIGO REFINADA	1	4.76	1.29
30	MAIZENA	14	19.74	0.85
	MAÍZ PROMEDIO	4	9.92	2.01
32	MAÍZ AMARILLO	2	2.05	2.01
33	MAÍZ BLANCO	2	17.79	2.01
38	MASA TRATADA CON CAL (MAÍZ BLANCO)	2	19.93	0.85
40	PAN BLANCO	52	54.36	2.50
41	PAN DE CAJA	5	64.49	3.28
42	PAN DULCE	91	54.34	5.83
44	PAN TOSTADO	6	38.57	3.28
48	PASTAS SIN ENRIQUECER (PROMEDIO)	66	21.66	1.95
52	TORTILLA DE MAÍZ AZUL O NEGRO	164	63.79	1.00
53	TORTILLA DE MAÍZ BLANCO	14	44.14	1.00
58	ARVEJON CRUDO, GRANO SECO	1	108.00	2.52
60	FRÍJOL (PROMEDIO)	43	20.37	2.30
64	FRÍJOL BAYO GORDO	11	23.12	2.30
68	FRÍJOL NEGRO	44	36.70	2.30
72	GARBANZO	2	11.13	2.62

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.12 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Alimento	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
78	LENTEJAS	3	12.92	2.52
103	AGUACATE VERDE	2	27.08	8.57
104	AJO	4	0.78	0.87
119	CEBOLLA MORADA	13	1.16	0.88
121	CHAYOTE CON ESPINAS	5	72.54	1.23
122	CHAYOTE SIN ESPINAS	11	40.99	1.20
127	CHILE ANCHO	2	24.70	15.22
128	CHILE CASCABEL	1	0.11	2.16
130	CHILE CHIPOTLE	1	6.51	12.32
132	CHILE GUAJILLO	4	2.20	12.32
134	CHILE JALAPEÑO	7	4.35	2.09
139	CHILE PIQUIN	1	0.98	12.32
141	CHILE SERRANO	4	0.68	2.11
155	ELOTE AMARILLO	7	12.86	2.14
156	ELOTE BLANCO	2	8.56	2.14
209	PAPA AMARILLA	22	37.74	2.25
210	PAPA DE AGUA	1	20.71	2.25
246	GUAYABA BLANCA	1	129.48	2.18
266	NARANJA (JUGO)	11	220.80	1.43
268	NARANJA AGRIA	5	96.79	1.20
269	NARANJA CAJERA	1	70.83	1.20
270	NARANJA CHINA	4	198.15	0.82

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.12 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Alimento	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
283	PLÁTANO TABASCO	47	94.63	1.47
309	CARNE DE PUERCO MAGRA (PIERNA O LOMO SIN GRASA)	3	85.27	6.00
311	CARNE DE PUERCO SEMIGRASOSA (LOMO)	6	41.15	9.49
312	CARNE DE RES (MOLIDA ESPECIAL)	1	26.02	6.34
325	CHICHARRON DE PUERCO (CON GRASA)	3	28.82	5.66
330	COSTILLAS DE PUERCO SEMIGRASOSAS	1	61.03	9.13
353	MORONGA	1	162.00	3.08
366	POLLO (PECHUGA CON PIEL)	3	29.14	3.96
367	POLLO (PIERNA CON PIEL)	11	34.07	5.85
384	BAGRE, PESCADO FRESCO	1	13.82	10.73
398	CHARALES SECOS	2	121.50	22.46
408	LISA, PESCADO FRESCO	1	32.98	10.52
410	MOJARRA	1	28.00	7.89
422	SIERRA, PESCADO FRESCO	1	51.14	9.76
423	TRUCHA, PESCADO FRESCO	1	67.11	11.67
428	CREMA 20 % GRASA (DULCE)	4	3.94	3.22
429	CREMA 40 % GRASA (AGRIA)	9	32.26	3.22
443	LECHE ENTERA EN POLVO	60	28.71	9.23
480	YEMA DE HUEVO (GALLINA)	1	16.77	2.31
485	ACEITE DE ALGODÓN	1	104.32	3.02
487	ACEITE DE CÁRTAMO	149	7.84	3.02
489	ACEITE DE GIRASOL	50	3.65	3.02

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.12 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Alimento	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
490	ACEITE DE MAÍZ	30	5.01	3.02
492	ACEITE DE SOYA	2	4.04	3.02
494	GRASAS ANIMALES PROMEDIO	51	7.41	5.66
495	GRASAS VEGETALES PROMEDIO PARA COCINAR	10	3.68	3.02
497	MANTEQUILLA CON SAL	1	4.92	9.03
498	MANTEQUILLA SIN SAL	1	2.33	9.03
501	AZÚCAR MORENA	170	12.10	1.17
502	AZÚCAR REFINADA	44	7.40	1.17
508	MIEL DE MAÍZ	2	9.44	7.91
520	AZUCADAS DE MAÍZORO	1	16.00	5.57
552	CHOCOLATE CON AZÚCAR	21	29.09	6.33
554	CHOCOLATE EN POLVO (+) ENRIQUECIDO	28	9.52	6.33
555	CHOCOLATE EN POLVO SIN ENRIQUECER	13	8.64	6.33
569	COCTELES DE FRUTAS EN ALMIBAR PROMEDIO	1	36.00	3.24
572	CORN FLAKES (KELLOGG'S)	15	32.60	5.57
587	DONAS INDUSTRIALIZADAS	3	73.66	7.52
588	DULCE	26	12.84	7.91
598	FRÍJOL REFRITO ENLATADO	4	45.50	2.30
599	FRITOS (FRITURAS PROMEDIO)	13	16.79	12.09
600	FROOT LOOPS (KELLOGG'S)	1	16.00	5.57
607	GELATINA EN POLVO	2	17.12	8.54
610	GOLDEN GRAHAMS (NESTLE)	1	24.00	5.57

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.

CONTINUACIÓN Tabla A.12 Alimentos que NO se consideraron en el análisis de programación lineal reportadas por preescolares de 1 a 5 años en zona urbana deciles 1 a 4 de nivel socioeconómico.

Código	Nombre de Alimento	Frecuencia de Consumo (No. de preescolares)	Media de consumo (gramos)	Costo por 100gr
615	HARINA NIXTAMALIZADA (MASECA)	1	50.00	0.85
617	HELADO CON LECHE	2	200.33	2.41
630	JITOMATE (PURE)	11	19.30	3.27
635	JUGO DE MANZANA PROCESADO PARA BEBÉ	4	130.18	7.02
643	MANZANA EN ALMIBAR (ENLATADA)	1	35.00	3.24
646	MAYONESA (COMERCIAL)	5	11.08	5.00
652	NARANJA (JUGO ENLATADO O EMBOTELLADO)	3	173.56	1.43
654	NÉCTAR FRUTAS	2	227.16	1.43
665	PAPAS (CHIPS TODAS MARCAS)	3	36.73	12.09
673	PASTEL PROMEDIO	1	86.00	7.52
680	PINGÜINOS	2	56.86	7.52
684	PLATIVOLOS	4	64.38	5.13
686	POLLO ROSTIZADO	2	71.17	8.10
687	POLVO KOOL AID	12	8.40	7.59
705	SUAVICREMAS	1	30.00	5.13
708	TORONJA (JUGO EMBOTELLADO)	1	170.00	1.43
709	TORTILLA DE HARINA DE TRIGO LISTA PARA FREIR O	24	49.92	3.45
713	TRIKI TRAKES	1	24.00	5.13
731	ZUCOSOS (NESTLE)	1	44.00	5.57
738	BEBIDAS DE COLA	37	136.38	0.53
748	REFRESCO DE SABOR NARANJA	22	160.84	0.53
807	CAFÉ EN POLVO E INSTANTÁNEO	53	3.47	25.32

Fuente: Datos de Recordatorio de 24 horas. Encuesta Nacional de Nutrición 1999.

*Incluye el costo del agua utilizada en cada preparación.