



Universidad Abierta Interamericana
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

“Análisis del aporte nutricional de las cenas brindadas por una organización civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario”

Tesista: Ruffinatto Iñiguez, Jenifer
Título a obtener: Licenciada en Nutrición

Licenciatura en Nutrición

Marzo, 2020

Índice	
Prólogo.....	3
Agradecimientos	4
Resumen:	5
Justificación del problema:.....	7
Planteo del problema:.....	9
Objetivo general:.....	10
Objetivos Específicos:.....	10
Hipótesis:	11
Antecedentes:	12
Marco Teórico:.....	13
Alimento:	13
Nutrientes:	16
<i>Hidratos de Carbono:</i>	16
<i>Proteínas:</i>	21
<i>Lípidos:</i>	24
<i>Vitaminas:</i>	28
<i>Minerales:</i>	31
<i>Funciones de los nutrientes:</i>	34
Nutrición	35
Leyes fundamentales de la Alimentación:	36
Energía	38
<i>Medición del consumo de energía:</i>	42
<i>Estimación de las necesidades energéticas:</i>	44
Requerimientos y recomendaciones nutricionales:	48
Alimentación:	50
Seguridad Alimentaria:	51
<i>Inseguridad Alimentaria:</i>	52
Vulnerabilidad:	53
<i>Hambre:</i>	53
Factores de vulnerabilidad de la seguridad alimentaria y nutricional:	56
<i>Situación actual de la seguridad alimentaria y nutricional en la región:</i>	56
Pobreza:.....	59
Asociación Civil	61
Área de Estudio:.....	63
Resultados	64

Conclusión:	70
Bibliografía	73
Bibliografía	73
Anexos:	75

Prólogo

Este trabajo tiene por objetivo analizar los menús ofrecidos por una asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario. A través del análisis de macronutrientes y del aporte nutricional de estos, evaluar la adecuación a los requerimientos nutricionales recomendados para esa población.

Agradecimientos

A mi mamá y mi papá, por siempre acompañar mi camino.

A mis hermanas, pilares fundamentales en este proceso.

A Joaco, un incondicional de mi vida.

A Cata y Feli, por su inmenso amor, por poner color a mis días.

A mis amigos de la vida, de la facu, por la alegría, por tantos momentos compartidos, por estar siempre, por entender mis tiempos, por hacer estos años más simples.

A mis compañeros del trabajo, en especial a Ceci, por entenderme, escucharme y compartir los días.

Al Movimiento Solidario Rosario, en la persona de Richard, por abrirme ese espacio de manera tan generosa.

A todos aquellos que me enseñaron, pero principalmente me permitieron soñar un mundo distinto.

¡Los quiero una inmensidad! ...y que lindo que así sea.

Resumen:

Esta investigación surge a partir de querer analizar los menús ofrecidos a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario, estos son producidos y distribuidos por una Asociación Civil que trabaja hace más de diez años realizando esta tarea. Los menús brindados, así como la institución, son sostenidos con aportes colaborativos de la sociedad civil y el Estado y las personas que integran esta asociación lo hacen de manera voluntaria sin recibir ningún remunerativo.

Para esto se plantean objetivos que buscan conocer el aporte calórico de estos menús, la composición de macronutrientes y su relación con los requerimientos para la población dirigida.

Para poder desarrollar el trabajo de investigación se visitó durante un mes la cocina de la asociación, indagando sobre recetas, limitantes, formas de preparación, organización.

Para conocer los componentes de estos menús se realizó previo al proceso de cocina, el método de pesada de alimentos que resulta uno de los métodos más precisos en la estimación de la ingesta alimentaria. Este método consiste en pesar de forma individual todos los alimentos y/o ingredientes de las preparaciones elaboradas. Obtenido las cantidades totales, y a fin de conocer los componentes de macronutrientes se utilizó la información nutricional presente en todos los alimentos utilizados.

La información obtenida fue procesada, analizada y comparada con valores de referencia obtenidos para la población destinataria. A lo largo del estudio se pudo observar que existe una limitación, la determinación de la ingesta calórica, utilizando valores elaborados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que no resultan tan específicos frente al entendimiento que es una población en situación de vulnerabilidad; pero ante la falta de estudios sobre la población se realizó de ese modo.

Se pudo llegar al análisis que existe un aporte energético insuficiente tanto en calidad como en cantidad, así como una dieta no equilibrada debido a una mala distribución de macronutrientes donde el aporte de hidratos de carbono es muy superior a los valores recomendados, siendo el aporte de proteínas y lípidos insuficiente.

Ante la falta de políticas de estado y una situación social compleja (según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) del primer semestre de 2019, la cantidad de personas pobres ascendía a 35.4% y a 7.7% la cantidad de indigentes), números que marcan que acrecienta el número de personas en situación de calle, los miembros de la sociedad civil realizan acciones para lograr prevenir esta situación, formando ONG que traten de hacerle frente a las problemáticas actuales de desigualdad social. Estas ONGs no solo brindan su tiempo y esfuerzo, sino también logran saciar de modo temporal una necesidad. A esto refiere la importancia de la investigación a fin de elaborar mejoras para optimizar los recursos, pero sobre todo brindar un plato de calidad para una población que resulta olvidada por el Estado y por un sector de la sociedad.

PALABRAS CLAVES: pobreza, vulnerabilidad, seguridad alimentaria, macronutrientes, energía.

Justificación del problema:

“Comer implica un comensal, una comida, y una cultura que legitime como tales a los dos anteriores.”

Patricia Aguirre.

En la sociedad en la que vivimos el acceso a la comida se encuentra condicionado por numerosos factores, dentro de los cuales los socioeconómicos resultan de los más implicados.

A pesar de que comer es una necesidad fisiológica para perpetuar la vida y por tanto la especie, el acceso a los alimentos no está garantizado para todos los habitantes; esto ocurre aun cuando la producción de alimentos doblga las necesidades nutricionales de la población actual.

Rosario no es la excepción y como toda urbe las necesidades se potencian y las desigualdades sociales se exacerban. En los últimos veinte años la crisis económica ha sido una constante en la historia política-económica del país, siendo esto reflejado en la dificultad del acceso a los alimentos por buena parte de la población, debido a los procesos inflacionarios, y en el acrecentado porcentaje de desocupación que atañe nuestros días. Estos condicionantes son los desencadenantes de las altas tasas de personas con trabajos informales en gran medida y personas en situación de calle en menor medida, pero aún más grave, es decir, en una situación de vulnerabilidad social.

La vulnerabilidad social de estos grupos poblacionales representa un condicionante no sólo de acceso sino también de desarrollo, ya que afecta en gran medida el estado de salud general. Frente a esta realidad es que un grupo de ciudadanos de a pie, reunidos en una Asociación Civil han decidido actuar hace ya más de diez años, acercando un plato de comida a quienes más lo necesitan.

La entrega de estos menús no conlleva simplemente el proceso de elaboración, sino que reúne también una logística de distribución, gestión de recursos y tiempos. Las personas que constituyen esta institución lo hacen de manera voluntaria.

Atendiendo a esto es que el motivo de esta investigación se centra en la evaluación de los menús a fin de analizar su composición, aporte energético y adecuación a la población

destinataria y así, repensar estrategias que permitan potenciar todos los recursos que se movilizan para su elaboración y ante el entendimiento, que, a pesar de no constituir una política pública, si representa un acto paliativo temporal.

Planteo del problema:

¿Cuál es el aporte nutricional de las cenas brindadas por una organización civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario?

Objetivo general:

Evaluar el porcentaje de adecuación del aporte nutricional de las cenas brindadas por una organización civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario.

Objetivos Específicos:

- Describir el aporte nutricional de macronutrientes de las cenas brindadas por una organización civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario.
- Describir el porcentaje de adecuación de macronutrientes de las cenas brindadas por una organización civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario.
- Comparar los aportes nutricionales según el requerimiento diario para las cenas brindadas por una organización civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario.

Hipótesis:

El porcentaje de adecuación del aporte nutricional de las cenas ofrecidas por una asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario no cubre con los requerimientos nutricionales recomendados para esa población.

Antecedentes:

1) INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA DE PERSONAS QUE VIVEN EN SITUACIÓN DE CALLE-

Autoras: Lic. DOMINGUEZ, Analía MP.2812 Lic. VILLALBA, María Teresa MP. 2213

Julio - agosto de 2010.

... Las herramientas, las instituciones, los recursos humanos existen, lo importante y necesario es poder utilizarlas de la manera más eficaz y eficiente, pensando verdaderamente en el sujeto desprotegido y todo lo mencionado a lo largo del trabajo, dejando de lado intereses propios y contrapuestos que no conducen a respuestas favorables para estas personas y que solo se traducen en muchos casos, en un mero paliativo. Para ello es necesario reconocer todas las necesidades de estos sujetos, para poder planificar acorde a ello...¹

2) SEGURIDAD ALIMENTARIA. Una visión desde la antropología alimentaria. Patricia Aguirre.

Analizamos la seguridad alimentaria en la última década, signada por un programa de gobierno como la convertibilidad, que no solo impuso una reestructuración de la economía sino que impulsó visiones acerca de la realidad y la vida social. Observando los componentes macro de la seguridad alimentaria, hemos señalado una crisis de acceso que se manifiesta por la caída de la capacidad de compra (aumento de los precios y disminución de los ingresos) en un contexto de retracción de las políticas públicas asistenciales que no llegaron a compensar las pérdidas.²

¹ DOMINGUEZ A VM. Investigación Diagnostica de Personas que viven en situación de calle. ; Julio-Agosto 2010.

² P. A. Suteba. [Online]. [cited 2019 Junio 5. Available from: www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacin-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf.

Marco Teórico:

Alimento:

Se considera alimento a toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que ingeridas por el hombre aporten a su organismo los materiales y la energía necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos. La designación "alimento" incluye además las sustancias o mezclas de sustancias que se ingieren por hábito, costumbres, o como coadyuvantes, tengan o no valor nutritivo.³

Mientras que se denomina, producto alimenticio a todo alimento que como consecuencia de la manipulación industrial ha cambiado fundamentalmente sus caracteres físicos, composición química y caracteres fisicoquímicos. Son ejemplos el queso, el yogur, la manteca, el pan, los dulces, los fiambres, etcétera.⁴

Los alimentos forman parte de nuestro día a día y su importancia radica en que son los transportadores de nutrientes y energía. Cumpliendo con las siguientes funciones:

1. **ENERGÉTICA:** proveen el material energético necesario para reponer el gasto que se produce para afrontar las funciones del organismo (vivir, movimiento, respiración, actividad o trabajo muscular, temperatura corporal) El organismo obtiene esta energía principalmente de los Hidratos de carbono, luego de los lípidos y por último las proteínas.

2. **PLÁSTICA:** proveen las sustancias necesarias para producir y formar tejidos (crecimiento), o reponer o reparar lo gastado o dañado respectivamente. Proteínas.

3. **REGULADORAS:** suministran las sustancias necesarias para llevar a cabo las funciones orgánicas. Vitaminas y minerales.

Los alimentos pueden clasificarse en:

PROTECTORES: se considera a aquellos alimentos que por la cantidad y calidad nutritiva que contienen, al ser incorporados en cantidades suficientes, protegen al organismo de enfermedades por carencia. Ej: lácteos, huevos, carnes, hortalizas, frutas, legumbres, cereales integrales.

³ CAA- Art 6. Inc 2.

⁴ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

FUENTE: de un principio nutritivo es aquel o aquellos que lo poseen en mayor cantidad. Para ser considerado **ALIMENTO FUENTE** debe ser: de consumo habitual, responder a los hábitos y costumbres de la población, de fácil adquisición e incorporación del mismo en la alimentación y asegurar el aporte del nutriente en cantidades adecuadas.

FUNCIONALES: son aquellos que además de sus efectos nutricionales habituales, tienen compuestos biológicos (nutrientes o no nutrientes), con efecto selectivo positivo añadido sobre una o varias funciones del organismo y que presentan efectos beneficiosos para la salud, mejorando o reduciendo el riesgo de sufrir enfermedades.

ENRIQUECIDOS: los alimentos enriquecidos son aquellos a los que se les han adicionado nutrientes (que pueden ser vitaminas y/o minerales y/o proteínas y/o aminoácidos esenciales y/o ácidos grasos esenciales) con el objetivo de resolver deficiencias de la alimentación que se traducen en enfermedades por carencias colectivas. Ejemplos de carencias nutricionales a nivel poblacional son el bocio (por deficiencia de yodo) y la anemia (por deficiencia de hierro).

En Argentina existen tres alimentos que deben ser enriquecidos: la sal, la leche entera en polvo entregada en los programas alimentarios nacionales y la harina de trigo.

Entre los derechos humanos, el derecho a la alimentación es uno de los básicos, que a su vez incluye los derechos a proteger del hambre, a tener una alimentación adecuada y a la seguridad alimentaria. Este derecho está incluido en la Constitución Nacional Argentina en el artículo 75 inciso 22, que es incorporado en la reforma constitucional de 1994 y enunciado en la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, en su artículo 25.

Las “Guías Alimentarias para la Población Argentina” (GAPA) constituyen una herramienta fundamental para favorecer la aprehensión de conocimientos que contribuyan a generar comportamientos alimentarios y nutricionales más equitativos y saludables por parte de la población de usuarios directos e indirectos.⁵

⁵ Ministerio de Educación, “Guías Alimentarias para la población argentina”, 2016.

Estas dividen a los alimentos en seis grupos: cereales, derivados y legumbres; verduras y frutas; leche, yogurt y quesos; carnes y huevos; aceites y grasas; azúcar y dulces.

- *Cereales, derivados y legumbres:* Los cereales comprenden el arroz, amaranto, avena, cebada, centeno, maíz, trigo, quínoa. Entre sus derivados se encuentra: las pastas simples (fideos, ñoquis) pastas rellenas (ravioles, torteletis, canelones de ricota, de verdura, de carne) harinas, almidones (proceden de los granos) y féculas (proceden de los tubérculos), panificados. Las legumbres incluyen a las arvejas secas, habas, garbanzos, lentejas, soja, porotos (de manteca, aduki, alubia, negros, rojos). Sus derivados son las harinas de legumbres, panificados con harinas de legumbres y productos elaborados con harinas de legumbres como hamburguesas de soja y garbanzo, tofu y bebidas a base de soja. 2

- *Hortalizas:*

- Grupo A: poseen en promedio 3g de carbohidratos cada 100 g. Se incluyen en este grupo: acelga, achicoria, ají, apio, berenjena, berro, brócoli, cardo, coliflor, escarola, espinaca, espárrago, endivia, hinojo, hongos, lechuga, nabiza, pepino, rabanito, rábano, radicha, radicheta, repollo, repollitos de Bruselas, rúcula tomate, zapallitos.

- Grupo B: Aportan aproximadamente 8 g de carbohidratos cada 100 g. Alcaucil, arvejas frescas, cebolla, cebolla de verdeo, brotes de soja, chauchas, habas, nabo, palmitos, puerro, remolacha, zanahoria, zapallo.

- Grupo C: Contienen alrededor del 20% de carbohidratos: batata, choclo, mandioca, papa.

- *Frutas Frescas:*

- Contienen cerca de 7% de carbohidratos: frutilla, grosella roja, guinda, lima, limón, melón, sandía.

- Aportan aproximadamente 12% de carbohidratos: ciruela, frambuesa, mandarina, mora, naranja, níspero, papaya, pomelo, quinoto, kiwi.

- Aportan aproximadamente 15% de carbohidratos: ananá, cereza, damasco, durazno, granada, mango, manzana, membrillo, pera, zarzamora, guayaba.

- Poseen más del 15% de carbohidratos: banana, chirimoya, caqui, higo, dátil, uva.
- *Frutas desecadas*: contienen en promedio un 68% de carbohidratos y un aporte de fibra de 6,8 g% como ciruelas, damascos, duraznos, higos, pasas de uva y manzanas, han sido deshidratadas y por lo tanto concentran su contenido en carbohidratos.
- *Frutas oleosas*: Aportan un 25% de grasa y su contenido en carbohidratos es de 7% como la aceituna, el coco y la palta.
- *Frutas secas*: contienen un 54% de lípidos, carbohidratos un 20 % y proteínas también un 20% entre las que se incluyen a la avellana, almendra, castaña, maní, nuez, pistacho.
- *Leche, yogur y quesos*: Incluye también a los postres lácteos. Los alimentos de este grupo pueden clasificarse según su tenor graso.
- *Carnes y huevos*: Se incluyen todas las carnes comestibles de animales y aves de crianza o de caza, pescados y frutos de mar.
- *Aceites y grasas*: Incluye a los aceites vegetales y derivados como mayonesas y margarinas; también a las grasas animales, la manteca y crema de leche.
- *Azúcar y dulces*: se incluye el azúcar de mesa, mermeladas, miel, jaleas, dulces y alimentos con elevada concentración de carbohidratos como las golosinas.

Nutrientes:

Los nutrientes son sustancias que integran el organismo, cuya ausencia o disminución por debajo de un límite, producen luego de un tiempo daños por carencia. Estos se clasifican en macro y micronutrientes. Dentro de los macronutrientes se encuentran los Hidratos de Carbono, Proteínas y Lípidos y dentro de los micronutrientes vitaminas y minerales.

Hidratos de Carbono:

Son los compuestos orgánicos más abundantes y se los encuentra en las partes estructurales de los vegetales donde son sintetizados, en el tejido animal se encuentran en

forma de glucosa o glucógeno; constituyen una importante fuente de energía en la dieta, aproximadamente la mitad de las calorías totales.

Su estructura está constituida por carbono, hidrógeno y oxígeno en proporción C:O:H₂. Los principales hidratos de carbono de la dieta se pueden clasificar, según el número de moléculas que poseen, en:

1) *Monosacáridos*: constituyen la unidad estructural no pudiendo hidrolizarse en unidades más pequeñas. Dependiendo del número de carbonos que constituyen la molécula pueden clasificarse en triosas, tetrasas, pentosas, hexosas y septosas. Los seres humanos solo pueden absorber y utilizar un pequeño número de todos los monosacáridos existentes, siendo las hexosas los más importantes de la dieta humana: glucosa, galactosa y fructosa.

- Pentosas: las más habituales son la xilosa, que se encuentra en las maderas; ribosa que es un constituyente de los ácidos nucleicos y de los nucleótidos y nucleósidos que de ellos derivan; y arabinosa que se encuentra formando parte de polisacáridos complejos como gomas, mucílagos y pectinas.
- Hexosas: las hexosas que mayor importancia biológica tienen son:

La D-glucosa también denominada dextrosa se encuentra libre en jugo de frutas, frutas maduras y tejidos animales. Es un polvo blanco cristalino muy soluble en agua, de sabor dulce. Su gran importancia radica en constituir el azúcar del organismo, transportado por la sangre y siendo el combustible de los tejidos, principalmente del cerebro, el cual requiere de un suministro regular y predecible, por lo que el organismo dispone de mecanismos fisiológicos muy adaptados para el mantenimiento de una glucemia idónea.

La D-manosa, no se encuentra libre en la naturaleza sino combinado en forma de polisacáridos y derivados. Es soluble en agua y de sabor dulce en un principio para culminar de forma amarga.

La D-galactosa, no se encuentra libre sino combinada formando parte de di y trisacáridos, a su vez de lípidos complejos. Es poco soluble en agua, de sabor dulce, pero con menos dulzor que la glucosa.

La D-fructosa; es la denominada azúcar de las frutas, se encuentra libre en la miel y los jugos de fruta. Es soluble en agua y con un sabor dulce superior a la glucosa.

2) *Disacáridos*: existe variedad de disacáridos, pero solo tres resultan importantes en nutrición humana son sacarosa, lactosa y maltosa. Estos azúcares están formados por monosacáridos unidos por un enlace glucosídico entre el carbono activo del aldehído o de la cetona y un hidroxilo específico de otro azúcar.

- La maltosa se obtiene de la unión de dos moléculas de glucosa mediante enlaces alfa 1-4. Se obtiene por hidrólisis del almidón o del glucógeno, encontrándose en la malta o cebada germinada. Es soluble en agua.

- La sacarosa se obtiene de la unión de una molécula de glucosa y otra de fructosa por enlaces alfa 1-2. Se encuentra libre en varios vegetales y frutas y comercialmente se la obtiene a partir de la caña de azúcar y remolacha. Es soluble en agua con un elevado sabor dulce.

- La lactosa constituida por una molécula de glucosa y otra de galactosa. Es poco soluble en agua y con un dulzor inferior comparado con el resto; se encuentra presente en la leche de mamíferos.

3) *Oligosacáridos*: contienen de 3 a 9 monosacáridos:

- La rafinosa es un trisacárido formado por una molécula de glucosa, una de fructosa y una de galactosa. Se encuentra en las legumbres.

- La estaquiosa es un tetrasacárido formada por dos moléculas de galactosa, una de glucosa y una de fructosa. Se encuentra en las semillas de soja.

- La verbascosa es un pentasacárido, presente en las legumbres y al igual que los anteriores es indigerible en intestino delgado por las enzimas propias, por lo tanto, pasan a intestino grueso donde son fermentados.

- Dextrinas: poseen una cadena ramificada de hasta nueve carbonos, son los productos intermedios en la degradación del almidón. Se utilizan en la fabricación de alimentos infantiles.

4) *Polisacáridos*: constituidos por numerosos monosacáridos unidos por enlaces glucosídicos. si los monosacáridos son iguales se denominan homopolisacáridos, de ser distintos se denominan heteropolisacáridos.

Dentro de los homopolisacáridos encontramos:

- Almidón: formado por moléculas de glucosa unidas en cadenas rectas que se ramifican para dar a una estructura granular compleja, se almacena en las plantas como gránulos. Las plantas elaboran dos tipos de almidón: amilosa y amilopectina. La amilosa es una molécula lineal; la amilopectina presenta numerosas ramificaciones siendo más abundante en los alimentos, en especial en los cereales y los tubérculos con fécula. Las características de sabor, textura y capacidad de absorción únicas dependen de las cantidades relativas de unidades de glucosa en configuraciones rectas (amilasa) y ramificadas (amilopectina), y del grado de accesibilidad para las enzimas digestivas. La cocción húmeda combinada con la temperatura adecuada ($/0^{\circ}\text{C}$) hace que los gránulos se hinchan, el almidón gelatinice, y las paredes celulares junto con los puentes de hidrógeno se ablanden y rompan, lo que facilita notablemente la digestión del almidón por parte de la amilasa pancreática. Al disminuir la T° los puentes comienzan a rearmarse produciéndose la gelificación, este resiste a la digestión enzimática y apenas aporta moléculas de glucosa para su absorción, se denomina almidón resistente. El almidón céreo forma una pasta homogénea en el agua que solamente se gelifica en concentraciones elevadas, siendo espeso durante la congelación y descongelación, lo que hace que sea un espesante ideal. El almidón alimenticio modificado está modificado química o físicamente para cambiar su viscosidad, su capacidad de formar un gel y otras propiedades de textura.

- Glucógeno: formado por numerosas moléculas de glucosa unidas de forma ramificada por enlaces alfa 1-4 y alfa 1-6. En los tejidos animales se almacena hidratado con agua, resultando una molécula grande y voluminosa, poco adecuada para el almacenamiento de energía a largo plazo. En nuestro organismo se almacena en hígado y músculo, pero no está disponible directamente para mantener la glucosa sanguínea.

- Celulosa: es un polisacárido que cumple funciones estructurales en los vegetales, formando parte de las paredes celulares. Está constituido por más de 10000 unidades de glucosa con uniones beta 1-4.⁶

⁶ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

- Dentro de los heteropolisacáridos: se forman modificando la estructura básica de la celulosa para formar compuestos con diferentes solubilidades en agua.

La hemicelulosa es un polímero de glucosa a la que se enlazan diferentes moléculas de azúcares con diferentes solubilidades en agua. Se utiliza el azúcar predominante para denominar a la hemicelulosa (p. ej., xilano, galactano, manano, arabinosa, galactosa). ⁷

Las pectinas y las gomas contienen azúcares y alcoholes con azúcares que hacen que estas moléculas sean más hidrosolubles. La pectina se encuentra en manzanas, frutos cítricos, fresas y otras frutas. Las gomas y los mucílagos (p. ej., goma guar) son similares a la pectina, excepto que sus unidades de galactosa están combinadas con otros azúcares (p. ej., glucosa) y polisacáridos. Las gomas se encuentran en las secreciones y en las semillas de las plantas. Las características de textura específicas de las gomas y de los mucílagos son útiles desde el punto de vista comercial cuando se añaden a alimentos procesados, como helados. (cita krause)

La estructura del ácido galacturónico de la pectina absorbe agua y forma un gel; por ello, se utiliza mucho para hacer confituras y gelatinas. El esqueleto de ácido galacturónico tiene unidades de ramnosa insertadas a intervalos y cadenas laterales de arabinosa y galactosa.

Los fructanos incluyen fructooligosacáridos (FOS), inulina, fructanos de tipo de inulina y oligofructosa y están formados por polímeros de fructosa, con frecuencia unidos a una glucosa inicial. La inulina abarca un grupo variado de polímeros de fructosa muy distribuidos en las plantas como hidrato de carbono de almacenamiento. La oligofructosa es un subgrupo de la inulina que contiene menos de 10 unidades de fructosa. Todos ellos se digieren mal en el tubo digestivo superior y, por tanto, aportan sólo aproximadamente 1 kcal/g. Como contienen fructosa, los fructanos tienen un sabor dulce y limpio y son la mitad de dulces que la sacarosa. Las principales fuentes de fructanos incluyen trigo, cebollas, ajo, plátanos y achicoria; otras fuentes incluyen tomates, cebada, centeno, espárragos y tupinambos. La inulina y otros compuestos se utilizan mucho para mejorar el sabor (dulzor añadido) de alimentos con bajo contenido calórico y para mejorar la estabilidad y la aceptabilidad de alimentos con bajo contenido en grasa. Como no se

⁷ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

absorben en el intestino proximal, los fructanos se han utilizado como sustitutos del azúcar en pacientes diabéticos.⁸

Derivados de carbohidratos:

- Glicósidos: un monosacárido puede reaccionar con otra molécula: alcohol, esteroles, fenol u otro carbohidrato, formando un nuevo compuesto denominado glicosido. Si el monosacárido que reacciona es la glucosa, se denomina glucósido, si es la galactosa será un galactósido y de ser la fructosa, en fructósido. Estos compuestos pueden encontrarse en ciertas drogas, especias y en el tejido animal.
- Desoxiazúcares: son derivados de los monosacáridos por pérdida de oxígeno de uno de sus grupos alcohólicos.
- Aminoazúcares: supuestos en los que se ha sustituido un grupo hidroxilo del monosacárido por un grupo amino.
- Productos por reducción: por reducción del grupo aldehído o cetona del carbohidrato se forma el polialcohol. El sorbitol, originado a partir de la glucosa; el manitol a partir de la manosa y el xilitol son los polialcoholes más utilizados encontrándose en frutas o sintetizados. Suele utilizarse como endulzante en productos dietéticos por tener un bajo índice glucémico.
- Productos por oxidación: la oxidación de las aldosas puede formar ácidos como productos finales.

Proteínas:

La estructura corporal de los seres humanos y de los animales se basa en las proteínas, resultando indispensables como elemento formativo para las células corporales. Las principales funciones de las proteínas en el cuerpo incluyen su papel como proteínas estructurales, enzimas, hormonas, proteínas de transporte e inmunoproteínas.

Están compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno y el componente que las difiere de los hidratos de carbono y lípidos, es su contenido de nitrógeno.

⁸ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

Las proteínas están formadas por diferentes aminoácidos, con función amino y carboxilo, unidos entre sí por enlaces peptídicos. El grupo ácido del primer aminoácido está unido al grupo nitrogenado del siguiente aminoácido.

La secuencia de los aminoácidos determina la estructura y la función últimas de la proteína, y está determinada por el código genético almacenado en el núcleo celular en forma de ácido desoxirribonucleico (ADN). La síntesis proteica es un proceso complejo mediante el cual la plantilla proteica se copia a partir del ADN a ácido ribonucleico (ARN). La plantilla para la síntesis proteica es transportada hasta el retículo endoplásmico rugoso a través del ARN mensajero (ARNm). Se sintetizan nuevas proteínas uniendo aminoácidos como señala el ARNm en una secuencia lineal precisa. Cuando se ha sintetizado la proteína, se desprende del ARN mensajero y está lista para ser utilizada o para el procesamiento posterior para su uso.⁹

Las proteínas tienen cuatro niveles estructurales:

- *Estructura primaria*: se forman enlaces peptídicos entre aminoácidos secuenciales de acuerdo con las indicaciones del ARNm. La proteína completada es una cadena lineal de aminoácidos.¹⁰
- *Estructura secundaria*: las fuerzas de atracción entre los grupos R de los aminoácidos crean hélices y estructuras en lámina plegada.¹¹
- *Estructura terciaria*: las hélices y las láminas plegadas se pliegan en dominios compactos. Las proteínas pequeñas tienen un dominio, las proteínas grandes tienen múltiples dominios.¹²
- *Estructura cuaternaria*: los polipéptidos individuales pueden actuar como subunidades en la formación de montajes más grandes o complejos. Las subunidades están unidas entre sí por numerosas interacciones débiles no covalentes; a veces están estabilizadas por puentes disulfuro.¹³

Clasificación:

- Según su organización tridimensional:

⁹ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

¹⁰ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

¹¹ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

¹² MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

¹³ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

Fibrosas: constituidas por cadenas peptídicas dispuestas a lo largo de un eje recto común lo que lleva la formación de fibras (colágeno, queratina, elastina y fibrina). ¹⁴

Globulares: constan de una o varias cadenas polipeptídicas plegada sobre sí mismas, formando estructuras tridimensionales esféricas o globulares. ¹⁵

Algunas moléculas proteicas pueden tener las características de ambos tipos.

- Según su estructura química:

Holo proteínas o proteínas simples: al ser hidrolizados se obtienen sólo aminoácidos.

Albúminas y globulinas: son solubles en agua y soluciones salinas diluidas, son globulares.

Glutelinas y prolaminas: son solubles en ácidos y álcalis, se encuentran en cereales principalmente en el trigo, avena, cebada y centeno.

Albuminoides y escleroproteínas: son insolubles en agua, con estructura fibrosa, incluyen la queratina del cabello, el colágeno del tejido conectivo, la fibrina del coágulo sanguíneo.

Hetero proteínas o proteínas conjugadas: son polipéptidos que contienen partes no proteicas denominadas grupos prostéticos, pudiendo distinguirse: nucleoproteínas, lipoproteínas, fosfoproteínas, hemoproteínas y metaloproteínas.

Aminoácidos: son ácidos carboxílicos con un grupo amino y uno ácido unido al carbono central, siendo la cadena lateral la que condiciona la identidad y las funciones de cada uno.

Pueden clasificarse según: indispensables: leucina, isoleucina, valina, histidina, triptófano, metionina, fenilalanina, treonina y lisina. Condicionalmente indispensables: glutamina, arginina, prolina, cisteína, tirosina, taurina, glicina y serina. Indispensables: glutamato, alanina y aspartato.

¹⁴ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

¹⁵ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

Lípidos:

Son sustancias orgánicas, formadas básicamente por carbono e hidrógeno y generalmente también oxígeno; pero en porcentajes mucho más bajos. Además, pueden contener también fósforo, nitrógeno y azufre.

Es un grupo de sustancias muy heterogéneas que sólo tienen en común estas dos características:

1. Son insolubles en agua
2. Son solubles en disolventes orgánicos, como éter, cloroformo, benceno, etc.

La baja solubilidad de los lípidos se debe a que su estructura química es fundamentalmente hidrocarbonada (alifática, alicíclica o aromática), con gran cantidad de enlaces covalente C-H y C-C. El agua, debido a su polaridad, no es capaz de interaccionar con estas moléculas; en presencia de moléculas lipídicas, el agua adopta en torno a ellas una estructura muy ordenada que maximiza las interacciones entre las propias moléculas de agua, forzando a la molécula hidrofóbica al interior de una estructura en forma de jaula, que también reduce la movilidad del lípido.

Las grasas se diferencian de los aceites por su punto de fusión a T° ambiente, siendo líquidos los aceites y sólidas las grasas.

Clasificación:

Los lípidos se clasifican en dos grupos, atendiendo a que posean en su composición ácidos grasos (saponificables) o no lo posean (insaponificables).

Ácidos grasos: son ácidos carboxílicos alifáticos, formados por una larga cadena hidrocarbonada de tipo lineal, y con un número par de átomos de carbono (4 a 26). Tienen en un extremo de la cadena un grupo carboxilo (-COOH). Se conocen unos 70 ácidos grasos que se pueden clasificar en dos grupos:

- Saturados, sólo tienen enlaces simples entre los átomos de carbono. Son ejemplos de este tipo de ácidos el mirístico (14C); el palmítico (16C) y el esteárico (18C) .
- Insaturados tienen uno o varios dobles enlaces, pudiendo ser mono o poliinsaturados respectivamente. Son ejemplos el oléico (18C, un doble enlace) y el linoleico (18C y dos dobles enlaces).

Propiedades de los ácidos grasos:

Propiedades físicas:

a) Son bipolares o anfipáticos: La larga cadena hidrocarbonada es hidrófoba y el grupo carboxilo es hidrófilo. Debido a esta propiedad, cuando se encuentran en medio acuoso, los grupos hidrófilos se orientan hacia las moléculas de agua mientras que los hidrófobos se alejan de esta. Así se explica la formación de películas superficiales de ácidos grasos formando bicapas, monocapas y micelas. Las cadenas se unen mediante fuerzas de Van der Waals.

b) Punto de fusión: refiere a la cantidad de energía necesaria para romper los enlaces entre moléculas. Este es menor en los ácidos grasos insaturados, que en los saturados y asciende cuando aumenta el número de carbonos que posee la molécula.

c) Isomería cis-trans: sólo la poseen los ácidos grasos insaturados debido a la configuración espacial que adoptan respecto al doble enlace. Cuando la configuración es cis: los restos R1 y R2 de la cadena alifática se sitúan al mismo lado del doble enlace. De ser trans: los restos R1 y R2 se sitúan en lados contrarios.

Propiedades químicas: esta es dada por el grupo carboxilo

a) Esterificación: consiste en la unión de un ácido graso con un alcohol para obtener un éster, con liberación de una molécula de agua.

b) Saponificación: consiste en la unión de un ácido graso con una base fuerte para obtener una sal de ácido graso conocida como jabón y con liberación de una molécula de agua.

Lípidos saponificables:

Son aquellos que por hidrólisis dan ácidos grasos y por tanto pueden realizar la reacción de saponificación en presencia de álcalis o bases, dando lugar a una sal de ácido graso llamada jabón.

- Lípidos simples u homolípidos: ésteres de ácidos grasos y un alcohol.

Acilglicéridos o glicéridos: son ésteres de un alcohol polivalente, la glicerina, con uno, dos o tres ácidos grasos. Se forma un monoglicérido si se une un único ácido graso, un diglicérido si se unen dos y un triglicérido si se unen tres.

Céridos: son ésteres de un ácido graso, con un alcohol monovalente lineal de cadena larga. Tienen función protectora y de revestimiento. Son insolubles en agua y forman láminas impermeables protectoras.

- Lípidos complejos o heterolípidos: compuestos por componentes lipídicos y otros no lipídicos. Se encuentran formando la bicapa lipídica de las membranas celulares por lo que también se les llama lípidos de membrana.

Fosfolípidos:

Glicerofosfolípidos o fosfoglicéridos: están formados por: 1 glicerol + 2 ácidos grasos + 1 ácido fosfórico, que constituye el ácido fosfatídico, que es la unidad estructural de los fosfoglicéridos del cual derivan los distintos tipos al unirse a un alcohol aminado.

Esfingofosfolípidos o fosfoesfingolípidos: están formados por 1 alcohol: esfingosina + 1 ácido graso + 1 ácido fosfórico + 1 alcohol aminado. La esfingosina y el ácido graso constituyen la ceramida, que es la unidad estructural de los esfingolípidos y que es la parte hidrófoba.

Glucolípidos: Esfingoglucolípidos: están formados por una ceramida unida a un glúcido. Pueden ser:

a) Cerebrósidos: el glúcido es un monosacárido, la glucosa o galactosa. Abundan en las membranas de las neuronas y vainas de mielina.

b) Gangliósidos: el glúcido es un oligosacárido complejo. Abundan en las neuronas y glóbulos rojos. Se encuentran en la cara externa de las membranas.

Glucolípidos: Gliceroglucolípidos. Están formados por 1 glicerina + 2 ácidos grasos + 1 monosacárido.

Lípidos insaponificables: son aquellos que por hidrólisis no dan ácidos grasos y por tanto no realizan la reacción de saponificación.

Terpenos o isoprenoides: están formados por la polimerización de moléculas de isopreno. Son lípidos vegetales. Según el número de moléculas de isopreno se denominan: monoterpenos, diterpenos, triterpenos, tetraterpenos, politerpenos.

Esteroides: son derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno o esterano. Son moléculas muy activas que intervienen en el metabolismo celular.

Esteroles: Tienen un –OH en el carbono 3 y una cadena carbonada en el 17. El principal es el colesterol: forma parte de las membranas celulares y se sitúa entre los fosfolípidos, fijándolos para dar estabilidad a la membrana. Debido a su hidrofobicidad debe ser transportado en sangre como lipoproteínas:

- LDL (lipoproteína de baja densidad): Tiene más lípido que proteínas. También se llama LDF o colesterol malo. Transportan el colesterol a todos los tejidos menos al hígado.

- HDL (lipoproteína de alta densidad): También llamado colesterol bueno. Tiene más proteínas que lípidos. Recogen el colesterol y lo llevan al hígado donde es eliminado por la bilis.

El colesterol es precursor de casi todos los esteroides:

- Vitamina D: controla el metabolismo del P y Ca

- Ácidos biliares: Emulsionan las grasas para que puedan ser atacadas por las lipasas.

- Hormonas: como las sexuales: andrógenos y estrógenos y las de las cápsulas suprarrenales: aldosterona y cortisol

Prostaglandinas: son una clase especial de ácidos grasos insaturados. Son hormonas locales sintetizadas en el mismo lugar donde ejercen su acción a partir de los lípidos de las membranas. Son vasodilatadores arteriales relacionados con inflamaciones. Provocan agregamiento plaquetario e intervienen en la contracción de la musculatura lisa.

Ácidos grasos esenciales: la esencialidad de estos se origina en la incapacidad de los humanos para insertar dobles enlaces en las posiciones de los carbonos 6-3 partir del grupo metilo terminal.

Vitaminas:

Son compuestos orgánicos, presentes naturalmente en los alimentos en cantidades muy pequeñas; no sintetizados por el cuerpo en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades fisiológicas normales y su ausencia o insuficiencia produce un síndrome de deficiencia específico. Sus funciones metabólicas son estabilizadores de la membrana, donantes y aceptadores de átomos de hidrógeno y electrones, hormonas, y coenzimas. Sus funciones en la salud humana son mucho más amplias y con frecuencia incluyen su participación en la expresión génica.

Vitaminas Liposolubles:

Se absorben pasivamente y se transportan con los lípidos de la dieta.

- Vitamina A o retinol: se encuentra en la naturaleza en tres formas, que se diferencian en un radical: retinol, retinaldehído y ácido retinoico. El término de provitamina A se utiliza para designar los carotenoides que se metabolizan a retinol. Sus principales funciones son participar de la diferenciación celular y en el ciclo de la división. Se encuentra como retinol en pescados grasos yema de huevo hígado y como carotenos en vegetales y frutas.
- Vitamina D o calciferol: se conoce como la vitamina de la luz solar porque resulta suficiente para que la mayoría de las personas sintetice su propia vitamina D utilizando la luz ultravioleta y el colesterol de la piel. Es una prohormona. Esencial para el crecimiento y desarrollo normales; importante para la formación y el mantenimiento de los huesos y los dientes, influye en la absorción y el metabolismo de fósforo y calcio. Se encuentra en leche enriquecida con vitamina D, alimentos irradiados, hígado, yema de huevo, salmón, atún, sardinas.
- Vitamina E: tiene una función fundamental en la protección del cuerpo frente a los efectos perjudiciales de los intermediarios reactivos del oxígeno que se forman metabólicamente o que se encuentran en el entorno. La vitamina E incluye dos clases de sustancias activas biológicamente: los tocoferoles y compuestos relacionados, pero menos activos biológicamente, los tocotrienoles¹⁶. Tiene un gran poder antioxidante, ayuda a prevenir la oxidación de los ácidos grasos insaturados y de la vitamina A en el tubo digestivo y en los

¹⁶ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013

tejidos corporales; protege a los eritrocitos del hemólisis; participa en el mantenimiento del tejido epitelial y en la síntesis de prostaglandinas. Se puede encontrar en germen de trigo, aceites vegetales, verduras de hoja verde, yemas de huevo, frutos secos.

- Vitamina K: tiene una función esencial en la coagulación sanguínea, participa

en la formación de hueso y la regulación de múltiples sistemas enzimáticos. Las formas de vitamina K que aparecen de forma natural son las filoquinonas, que son sintetizadas por las plantas verdes, y las menaquinonas, sintetizadas por bacterias. Se encuentra en hígado, aceite de soja, otros aceites vegetales, verduras de hoja verde, salvado de trigo. Sintetizada por las bacterias intestinales.

Vitaminas Hidrosolubles: ser hidrosolubles es una de las pocas características que comparten. Cuando se ingieren cantidades grandes, se absorben mediante difusión simple y mediante procesos mediados por transportadores cuando se ingieren en cantidades pequeñas. Se distribuyen en las fases acuosas de la célula (es decir, el citoplasma y el espacio de la matriz mitocondrial) y son cofactores o cosustratos esenciales de enzimas que participan en diversos aspectos del metabolismo. La mayoría no se almacena en cantidades apreciables, lo que hace que sea necesario su consumo habitual.

- Tiamina: tiene funciones esenciales en el metabolismo de los hidratos de carbono y la función neural. La vitamina se debe activar mediante fosforilación a trifosfato de tiamina, o cocarboxilasa, que actúa como coenzima en el metabolismo energético y en la síntesis de las pentosas. Se encuentra en hígado, vísceras, legumbres, cereales, panes de grano entero, germen de trigo, papas.

- Riboflavina: es esencial para el metabolismo de los hidratos de carbono, los aminoácidos y los lípidos y favorece la protección antioxidante. Realiza estas funciones en forma de las coenzimas dinucleótido de flavina y adenina (FAD) y mononucleótido de flavina y adenina (FMN). Debido a sus funciones fundamentales en el metabolismo, las deficiencias de riboflavina se manifiestan primero en tejidos que tienen un recambio celular rápido, como la piel y los epitelios. Se encuentra en leche y productos lácteos, vísceras, verduras de hoja verde, cereales y panes enriquecidos, huevos.

- Niacina (ácido nicotínico y nicotinamida): actúa como componente de las coenzimas con nucleótidos piridínicos, dinucleótido de nicotinamida. Como parte del sistema enzimático, ayuda a la transferencia de hidrógeno y participa en el metabolismo de hidratos de carbono y aminoácidos, participa en la glucólisis, la síntesis de grasa y la respiración hística. Se encuentra en: pescado, hígado, carne, carne de ave, muchos granos, huevos, leche, legumbres, granos enriquecidos.

- Ácido pantoténico: está ampliamente distribuido en los alimentos; tiene funciones críticas en el metabolismo, es una parte integral de la CoA, que es esencial para la producción de energía a partir de los macronutrientes, y de la proteína transportadora de grupos acilo (PTA), que es utilizada para las reacciones de síntesis. Se encuentra en: vegetales y animales, huevos, riñón, hígado, salmón y levaduras.

- Vitamina b6 (piridoxina, piridoxal y piridoxamina): es el término general para numerosos derivados de la 2-metil-3,5-dihidroximetilpiridina que muestran la actividad biológica de la piridoxina (Pn), el derivado alcohólico. Los análogos biológicamente activos son el aldehído piridoxal (PL) y la. Como coenzima, ayuda a la síntesis y la hidrólisis de aminoácidos y ácidos grasos insaturados a partir de ácidos grasos esenciales. Esencial para la conversión de triptófano en niacina y el crecimiento normal. Se encuentra en carne de cerdo, carnes glandulares, salvado y germen de cereal, leche, yema de huevo, harina de avena, legumbres.

- Folato: se refiere en general al ácido pteroilglutámico y a sus compuestos derivados. El compuesto reducido, ácido tetrahidrofólico (FH4), actúa metabólicamente como transportador de porciones de un único átomo de carbono. Cada una de las formas transportadoras se denomina de acuerdo con la molécula que transporta, y cada una se puede utilizar en reacciones de síntesis de un único átomo de carbono. Se encuentra en verduras de hoja verde, vísceras, trigo, huevos, pescado, alubias secas, lentejas, espárragos, brócoli, levadura.

- Vitamina b12 (cobalamina): se refiere a una familia de compuestos de cobalamina que contienen el núcleo de la corrina similar a la porfirina con cobalto en su centro. Esta familia incluye análogos que tienen unidos al cobalto grupos metilo (metilcobalamina), 5'-desoxiadenosilo (adenosilcobalamina), hidroxilo (OH-) (hidroxilcobalamina), nitrito (nitritocobalamina) o agua (acuocobalamina). De los diversos compuestos de cobalamina que tienen actividad de vitamina B12,

la cianocobalamina y la hidroxicobalamina son los más activos. Se encuentra en hígado, riñones, leche y derivados, carnes, huevos.

- Biotina: está formada por un anillo ureico unido a un anillo tiofeno con una cadena lateral de ácido valérico, y es esencial para carboxilaciones críticas en el metabolismo, componente esencial de enzimas, participa en la síntesis y la hidrólisis de ácidos grasos y aminoácidos al facilitar la adición y la eliminación de CO₂ de compuestos activos y la eliminación de NH₂ de los aminoácidos. Se encuentra en: hígado, setas, levadura, leche, carne, yema de huevo, la mayoría de las verduras, banana, pomelo, tomate, sandía, frutillas.

- Vitamina C, o ácido ascórbico: es sintetizada a partir de la glucosa y la galactosa por las plantas y por la mayoría de los animales. Sin embargo, los seres humanos carecen de la enzima 1-gulonolactona oxidasa y, por tanto, no pueden biosintetizar el factor, que para ellos es una vitamina. Se encuentran en: frutillas, piña, patata, kiwi, pimientos, verduras de hoja verde, repollo, cítricos, tomate, melón.

Minerales:

Se dividen tradicionalmente en macrominerales (son necesarios ≥ 100 mg/día) y microminerales u oligoelementos (son necesarios < 15 mg/día). Los minerales representan aproximadamente el 4% a 5% del peso corporal. Aproximadamente el 50% de este peso es calcio, y otro 25% es fósforo, que aparece en forma de fosfatos; casi el 99% del calcio y el 70% de los fosfatos se encuentran en los huesos y los dientes. Los otros cinco macrominerales esenciales (magnesio, sodio, potasio, cloro y azufre) y los 11 microminerales establecidos (hierro, zinc, yoduro, selenio, manganeso, fluoruro, cobre, cromo, cobalto y boro) constituyen el 25% restante. Los ultra oligoelementos como arsénico, aluminio, estaño, níquel, vanadio y silicio, constituyen una cantidad despreciable en peso.¹⁷

Los minerales aparecen en el organismo como cationes, aniones, componentes de compuestos orgánicos como fosfoproteínas, fosfolípidos, metaloenzimas y otras metaloproteínas.

¹⁷ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013

- **Calcio:** es el mineral más abundante del cuerpo, se encuentra mayormente en huesos, que capta y devuelve calcio y otros minerales a los líquidos extracelulares y a la sangre cuando son necesarios; y dientes, este no se puede movilizar hacia la sangre. El restante del calcio está en la sangre y los líquidos extracelulares y dentro de las células de todos los tejidos, donde regula muchas funciones metabólicas importantes. Participa en funciones de estructura ósea y dentaria, coagulación sanguínea, contracción y relajación muscular, transmisión nerviosa.

- **Fósforo** está presente en el esqueleto y en los dientes en forma de cristales de fosfato cálcico, el restante está en el depósito metabólicamente activo de todas las células del cuerpo y en el compartimento del líquido extracelular. Casi la mitad de fosfato inorgánico está presente en el suero en forma de iones libres, cantidades de menores están unidos a proteínas o formando complejos. Se encuentra en queso, yema de huevo, leche, carne, pescado, carne de ave, cereales de grano entero.

- **Magnesio:** se encuentra en el hueso, en el músculo y el resto en los tejidos blandos y los líquidos corporales. El magnesio del hueso está presente en depósitos intercambiable y no intercambiable. Los iones de magnesio del compartimento líquido óseo son mucho más intercambiables que los iones de magnesio que se han convertido en parte integral del enrejado cristalino. Alrededor de la mitad del magnesio del plasma está libre, aproximadamente un tercio está unido a albúmina y el resto forma complejos con citrato, fosfato u otros aniones. La homeostasis del magnesio está determinada por la absorción intestinal y la excreción renal. No se sabe que ninguna hormona tenga una función importante en el control del magnesio sérico. Se encuentra en: cereales de grano entero, tofu, frutos secos, carne, leche, verduras verdes, legumbres, chocolate.

- **Azufre:** su función se reduce casi por completo a ser un componente de moléculas orgánicas, como constituyente de tres aminoácidos (cistina, cisteína y metionina) y forma parte de estas moléculas orgánicas en todas las células y compartimentos extracelulares, como el tejido conjuntivo. Se encuentra en: alimentos proteicos como carne, pescado, carne de ave, huevos, leche, queso, legumbres, frutos secos.

- **Hierro:** la deficiencia nutricional de hierro y la anemia por deficiencia de hierro siguen siendo frecuentes a pesar de la amplia disponibilidad de alimentos

ricos en hierro. El cuerpo humano adulto contiene hierro en dos depósitos principales: 1) hierro funcional en la hemoglobina, la mioglobina y las enzimas, y 2) hierro de almacenamiento en la ferritina, la hemosiderina y la transferrina. El hierro está muy conservado dentro del cuerpo; aproximadamente el 90% se recupera y reutiliza cada día. El resto se excreta, principalmente por la bilis. Se encuentra en: hígado, carne, yema de huevo, legumbres, granos enteros o enriquecidos, verduras de color verde oscuro.

- Zinc: está distribuido de forma abundante en todo el cuerpo humano, y las mayores concentraciones están en el hígado, el páncreas, el riñón, el hueso, los músculos, ojo, la glándula prostática, los espermatozoides, la piel, el cabello y las uñas. Es principalmente un ion intracelular, que actúa asociado a más de 300 enzimas diferentes de diversas clases. Aun cuando sea abundante en el citosol, prácticamente todo está unido a proteínas, aunque está en equilibrio con una pequeña fracción iónica. Se encuentra en: ostras, mariscos, arenques, hígado, legumbres, leche, salvado de trigo.

- Cobre: las concentraciones de cobre son más elevadas en el hígado, el encéfalo, el corazón y el riñón. El músculo contiene una concentración baja de cobre, pero, debido a su elevada masa, el músculo esquelético contiene casi el 40% de todo el cobre del cuerpo. Las funciones fisiológicas del cobre: es un componente de muchas enzimas, tiene una función bien documentada en la oxidación del hierro, formación de enlaces cruzados dependientes de la lisina en el colágeno y la elastina, participa en la producción de energía en las mitocondrias, de la homeostasis del cobre y de las necesidades de cobre durante todo el ciclo vital. Se encuentra en: hígado, marisco, granos enteros, cerezas, legumbres, riñón, carne de ave, ostras, chocolate, frutos secos.

- Yodo: su deficiencia se ha eliminado prácticamente con la yodación de la sal. Se encuentra en la tiroides y el resto está distribuido por todo el cuerpo, especialmente en la glándula mamaria lactante, la mucosa gástrica y la sangre. El yodo dietético es necesario para la síntesis de hormonas tiroideas. Se encuentra en: sal de mesa yodada, marisco, agua y verduras.

- Manganeso: interviene en la formación de los tejidos conjuntivos y esqueléticos, así como en el crecimiento y la reproducción, activa numerosas enzimas, en particular, aquellas relacionadas con el magnesio. El manganeso es una molécula clave para el metabolismo correcto de los aminoácidos, las proteínas

y los lípidos. Se encuentra en: hojas verdes de remolacha, arándanos, granos enteros, frutos secos, verduras, té.

- Flúor: está en casi toda el agua de bebida y en el terreno, aunque el contenido del flúor varía mucho en todo el mundo; es importante para la salud de los huesos, los dientes y tiene efecto antibacteriano en la cavidad oral, actuando como inhibidor enzimático. Se encuentra en: agua, té, café, arroz, semillas de soja, espinacas, gelatina, cebollas, lechuga.

- Cobalto: es componente de la vitamina B12 (cobalamina). Se encuentra en: hígado, riñón, ostras, almejas, carne de ave, leche.

- Selenio: es necesario tener una ingesta adecuada para mantener la glutatión peroxidasa, una enzima que contiene selenio siendo la principal forma activa del selenio en los tejidos, aparece en varias proteínas de distribución amplia en el organismo. La concentración hística depende de la ingesta dietética y refleja el entorno geoquímico. Se encuentra en: granos, cebollas, carnes, leche; cantidades variables en verduras, dependiendo del contenido en selenio del suelo.

- Cromo: potencia la acción de la insulina y afecta al metabolismo de los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas. Puede ejercer un efecto beneficioso en las concentraciones séricas de los triglicéridos. Se encuentra en: aceite de maíz, almejas, cereales de grano entero, levadura de cerveza, carnes, agua de bebida.

- Boro: se asocia a las membranas celulares, influye en la actividad de numerosas enzimas metabólicas y en el metabolismo de nutrientes como el calcio, el magnesio y la vitamina D. Los alimentos que son buenas fuentes de boro incluyen alimentos vegetales, especialmente frutos no cítricos, verduras, frutos secos y legumbres. El vino, la sidra y la cerveza son otras buenas fuentes de boro.

Funciones de los nutrientes:

Las principales funciones de los nutrientes son:

Anabolismo: reparación, mantención, crecimiento, reproducción.

Catabolismo: energía, H₂O, CO₂, Urea, Ácido Úrico- Creatina.

Nutrición

Según la definición del Dr. Pedro Escudero: “La Nutrición es la resultante de un conjunto de funciones armónicas y solidarias entre sí que tienen como finalidad mantener la composición e integridad normal de la materia y conservar la vida”

Según la definición del Consejo de Alimentación y Nutrición de la Academia Médica Americana en 1963, la Nutrición es una ciencia que estudia los alimentos y los nutrientes, la interacción en relación con la salud y la enfermedad; los procesos digestión, absorción, utilización, y excreción de las sustancias alimenticias y también los aspectos económicos, culturales, sociales, y psicológicos relacionados con los alimentos y la alimentación.

Integrando estos conceptos, puede resumirse que la nutrición es el proceso que incluye un conjunto de funciones cuya finalidad primaria es proveer al organismo de energía y nutrientes necesarios para mantener la vida, promover el crecimiento y reemplazar las pérdidas.¹⁸

Este proceso cuenta de tres tiempos: ALIMENTACIÓN, METABOLISMO Y EXCRECIÓN.

1- Alimentación: es el primer tiempo de la nutrición. Su finalidad es la degradación de los alimentos en sustancias absorbibles y utilizables. Cuenta con dos etapas:

*Etapa extrínseca: comprende la prescripción a través de la indicación llamada la fórmula sintética donde se expresa el valor calórico total que la persona deberá consumir y la cantidad de Hidratos de Carbono-proteínas y grasas. Y también la realización del plan de alimentación que se calcula aplicando la fórmula desarrollada.

* Etapa intrínseca: comprende la digestión por medio de la cual los nutrientes son hidrolizados a sus unidades estructurales, y la absorción que es el proceso por el cual los nutrientes son captados por la mucosa intestinal del aparato digestivo.

2- Metabolismo: es el 2do tiempo de la nutrición. Tiene por finalidad la correcta utilización de la materia y energía proveniente de la alimentación. Se extiende desde la absorción hasta la excreción y se cumple por intermedio de una serie de tejidos que

¹⁸ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

utilizan materia y energía (hígado, músculo, etc.) por un sistema de regulación (sistema nervioso y endocrino) y por un sistema de distribución que transporta los principios nutritivos, desechos y hormonas (aparato circulatorio). Las sustancias nutritivas pueden utilizarse de inmediato o almacenarse como reserva.

3- Excreción: es el tercer tiempo de la nutrición y su finalidad es mantener la constancia del medio interno. En este tiempo intervienen una serie de órganos que constituyen el sistema de eliminación: riñón, intestino, piel y pulmón. El organismo a través de la excreción, libera desechos de los residuos que se forman como producto del metabolismo.

Por la excreción se eliminan las siguientes sustancias:

- Sustancias ingeridas y no absorbidas (fibra: celulosa, hemicelulosa y lignina, se encuentran en verduras, frutas, y legumbres, tienen la capacidad de aumentar el volumen de la materia fecal, mejorando el tránsito intestinal y previniendo la constipación)
- Sustancias ingeridas y absorbidas pero no utilizadas, (vitamina C, ya que los tejidos tienen un determinado nivel de saturación y el exceso se elimina por orina).
- Sustancias ingeridas, absorbidas y utilizadas, que constituyen metabolitos finales tóxicos para el organismo y deben ser eliminados por orina (urea, ácido úrico y creatinina productos del metabolismo proteico)

Leyes fundamentales de la Alimentación:

- Ley de la Cantidad: los alimentos deben ser incorporados a través de la alimentación en cantidades suficientes a los fines de ser suficientes para cubrir las exigencias calóricas (de energía) del organismo y mantener el equilibrio de su balance. Considerando el valor calórico total, los alimentos deben ofrecer al organismo la energía utilizable para hacer frente a sus exigencias calóricas (siendo distintas entre persona y persona) el cuerpo debe reponer la cantidad calórica consumida mediante un adecuado aporte de alimentos sobre todo energéticos y el concepto de balance: entendiéndose como la relación resultante entre el ingreso y el consumo (lo que se come y lo que el cuerpo gasta en actividades como trabajar, estudiar, dormir, etc.); refiriéndose fundamentalmente a los alimentos plásticos y

reguladores (proteínas, vitaminas, minerales, agua). Estas sustancias forman parte del organismo y una vez utilizados los metabolitos finales son eliminados. Las sustancias eliminadas deben reponerse en cantidad y calidad, a fin de mantener un balance estable. Se considera una alimentación SUFICIENTE si la alimentación cumple con esta ley. Si no cubre los requerimientos energéticos o calóricas o la cantidad de un nutriente específico se considera INSUFICIENTE.

- Ley de la Calidad: la alimentación debe ser completa en su composición a fin de ofrecer al organismo todos los nutrientes necesarios para mantener un balance correcto. El organismo está formado por tejidos, órganos, células y éstas a su vez por sustancias elementales como: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, hierro, calcio, etc. Por lo cual, se debe contemplar todos los principios nutritivos, para mantener la estructura y funcionamiento de cada una de las partes que nos componen como seres vivos. La reducción o ausencia de uno de los elementos dificulta el normal funcionamiento de las demás sustancias que lo integran, ya que nuestro cuerpo funciona como un todo indivisible. Para esto es necesario una alimentación variada y que incluya todos los micro y macro nutrientes a fin de evitar daños o enfermedades por carencia. Si la alimentación cumple con esta ley se considera COMPLETA Si falta o se haya reducido un principio nutritivo se denomina CARENTE.

- Ley de Armonía: en la alimentación se debe considerar que las cantidades de los diversos principios nutritivos deben guardar una relación de proporciones entre sí. Para mantener la relación armónica en las cantidades de los macronutrientes actualmente se establece que, del aporte calórico diario, los hidratos de carbono deben cubrir entre el 50 a 60%, las proteínas entre el 10 y 15 % y las grasas entre el 25 y 30%. Toda alimentación que cumple con esta ley se considera ARMÓNICA. Si los principios nutritivos no guardan esta proporcionalidad el régimen es DISARMÓNICO.

- Ley de Adecuación: la alimentación debe ser apropiada para las necesidades particulares del organismo. Por lo que se considera la finalidad de la alimentación de acuerdo a las características biológicas de la persona: etapa de crecimiento, etapa de mantenimiento, etapa de gestación, cambios hormonales. A su vez debe contemplarse ciertos factores que influyen en el tipo de alimentación: estado nutricional, gustos y hábitos, situación socio-económica, actividad física. La adecuación de la alimentación al organismo sólo es posible si se tiene una

visión global del proceso de alimentación que considere selección, formas de preparación y cocción, necesidades, accesibilidad.

Podemos decir entonces que una adecuada alimentación es aquella que cumple con estas leyes desarrolladas.

Energía

La energía se define como «la capacidad de realizar un trabajo». Los animales y en particular los seres humanos obtienen nutrientes y energía a través de los alimentos. Esta energía queda atrapada en los enlaces químicos de los alimentos y se libera al metabolizarlos, debiéndose suministrar energía de manera regular a fin de satisfacer las necesidades energéticas del cuerpo.

Las necesidades energéticas se definen como la ingesta de energía necesaria para el crecimiento o el mantenimiento de una persona de una edad, sexo, peso, altura y nivel de actividad física definidos. En los niños y las mujeres embarazadas o en período de lactancia, las necesidades energéticas incluyen las impuestas por la formación de tejidos o la secreción de leche a una velocidad compatible con un buen estado de salud (Institute of Medicine, 2002, 2005). En personas enfermas o lesionadas, los factores generadores de estrés incrementan o reducen el gasto energético.¹⁹

La energía necesaria para un determinado individuo se denomina Gasto Energético Total (GET), este consta de tres componentes, la energía que se consume en el cuerpo humano en forma de Gasto Energético Basal (GEB), Efecto Térmico de los Alimentos (ETA) y Termogenia debida a la Actividad (TA) corporal.

El GEB, o tasa Metabólica Basal (tMb), se define como la cantidad mínima de energía consumida que es compatible con la vida. El GEB de un sujeto refleja la cantidad de energía que emplea durante 24 hs mientras se encuentra en reposo físico y mental en un entorno térmicamente neutro que impide la activación de procesos termógenos, como el temblor. Los valores diarios del GEB se mantienen notablemente constantes y suelen representar alrededor del 60-70% del GET.

¹⁹ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

El Gasto Energético en Reposo (GER) o tasa Metabólica en reposo (tMr) es la energía consumida en actividades necesarias para el mantenimiento de las funciones corporales normales y la homeostasis. Entre ellas figuran la respiración y la circulación, la síntesis de compuestos orgánicos y el bombeo de iones a través de membranas. Se incluyen, asimismo, la energía necesaria para el sistema nervioso central y el mantenimiento de la temperatura.²⁰

El GEB rara vez se cuantifica por motivos prácticos. Este índice se sustituye por mediciones del GER, el cual suele ser entre un 10 y un 20% mayor que el GEB en la mayoría de los casos (Institute of Medicine, 2002, 2005).

Múltiples factores hacen que el GER difiera de una persona a otra, siendo el tamaño y la composición del cuerpo los que ejercen un efecto más destacado. También son determinantes:

La *edad*, ya que es condicionada por la proporción de masa magra corporal alcanzando los máximos valores durante los períodos de crecimiento rápido. La energía adicional necesaria para sintetizar y depositar los tejidos corporales es de aproximadamente 5 kcal/g de tejido ganado (Roberts y Young, 1988). La disminución del GER con la edad podría deberse, a la modificación de la proporción relativa de la MMC.

Composición corporal: La masa libre de grasa (Mlg), o MCC, representa la mayor parte del tejido metabólicamente activo del cuerpo y constituye el principal factor pronóstico del GER. La MLG da cuenta de alrededor del 80% de las variaciones del GER (Bosy-Westphal et al., 2004). Alrededor del 60% del GER proviene del calor generado por los órganos con una tasa metabólica alta (OtMa), principalmente hígado, cerebro, corazón, bazo y riñones

Tamaño corporal: ante mayor masa corporal se da un aumento también de las tasas metabólicas, presentándose más aumentada aun cuando la superficie corporal es mayor.

Clima: el GER se ve afectado por los valores extremos de la temperatura ambiente. Los climas tropicales suelen aumentar unos valores de GER entre un 5 y un 20% mayores que los climas templados. El ejercicio a temperaturas mayores de 30 °C impone una

²⁰ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

pequeña carga metabólica cercana a un 5%, debido al aumento de la actividad de las glándulas sudoríparas.

Sexo: pueden atribuirse, fundamentalmente, a las diferencias del tamaño y la composición del cuerpo. Las mujeres suelen presentar una proporción mayor de grasa respecto al músculo que los varones, y, por tanto, sus tasas metabólicas son aproximadamente un 5 a 10% menores que las de los hombres del mismo peso y altura. Sin embargo, esta diferencia se atenúa conforme avanza el proceso de envejecimiento.²¹

Estado hormonal: puede repercutir en la tasa metabólica. Las endocrinopatías, como el hipertiroidismo y el hipotiroidismo, aumentan o reducen el gasto energético, respectivamente. La estimulación del sistema nervioso simpático durante los períodos de excitación emocional o estrés induce la liberación de adrenalina, la cual favorece la glucogenólisis y potencia la actividad celular. La grelina y el péptido YY son dos hormonas intestinales que intervienen en la regulación del apetito y la homeostasis energética. La tasa metabólica de la mujer varía a lo largo del ciclo menstrual. En el transcurso del embarazo, el crecimiento de los tejidos uterinos, placentarios y fetales, junto con el aumento del gasto cardíaco en la madre, producen aumentos graduales del GEB.²²

Temperatura: la fiebre incrementa el GER alrededor de un 7% por cada aumento de un grado de la temperatura corporal por encima de 98,6 °F o un 13% por cada grado por encima de 37 °C, según los estudios clásicos.

Otros factores: el consumo de cafeína, nicotina y alcohol estimula la tasa metabólica. Las ingestas de cafeína de 200 a 350 mg en el hombre o de 240 mg en la mujer pueden incrementar el GER medio en un 7 a un 11% y un 8 a un 15%, respectivamente (Compher et al., 2006). El consumo de nicotina produce un aumento del GER del 3 al 4% en el hombre y del 6% en la mujer; la ingesta de alcohol incrementa el GER en un 9% en la mujer (Compher et al., 2006). El gasto energético puede aumentar o disminuir en condiciones de estrés y enfermedad con arreglo a la situación clínica.

- Efecto térmico de los alimentos (eta)

²¹ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

²² MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

Se aplica al aumento del gasto energético asociado al consumo, la digestión y la absorción de los alimentos. El ETA representa, aproximadamente, el 10% del GET.

El ETA recibe también el nombre de termogenia inducida por la dieta, acción dinámica específica y efecto específico de los alimentos. Este índice puede dividirse en dos subcomponentes, uno obligatorio y uno facultativo (o adaptativo):

a. La *termogenia obligatoria* corresponde a la energía necesaria para la digestión, la absorción y el metabolismo de los nutrientes, lo que engloba la síntesis y el almacenamiento de proteínas, grasas e hidratos de carbono.

b. La *termogenia facultativa* o adaptativa se refiere al «exceso» de energía consumido, además de la termogenia obligatoria, y podría atribuirse a la ineficiencia metabólica del sistema estimulado por la actividad nerviosa simpática.²³

c. El ETA depende de la composición de la dieta, de modo que el gasto energético aumenta directamente tras la ingesta de alimentos, especialmente después del consumo de una comida rica en proteínas en comparación con otra formada por abundantes grasas (Tentolouris et al., 2008). El metabolismo de los lípidos es eficiente, ya que solamente se desperdicia un 4% de los mismos, mientras que la conversión de los hidratos de carbono en lípidos para su almacenamiento supone una pérdida del 25%. Se cree que estos factores están relacionados con las características favorecedoras de la obesidad de las grasas (Prentice, 1995).

Para cuantificar el valor del ETA, se calcula como un 10% por encima del GEB añadido a la suma del GER y la termogenia por actividad.

Termogenia por actividad: el consumo de energía dado durante las diversas actividades puede dividirse en dos categorías, en la mayoría de los sujetos se adjudican kilocalorías (kcal) adicionales al término más general de «actividad», el cual engloba la termogenia por actividad (ta) y la termogenia por actividad no relacionada con el ejercicio (taNe). La TA corresponde a la energía consumida durante la práctica de deporte o ejercicio para mantener la forma física; la energía consumida en el transcurso de las actividades de la vida diaria se denomina TANE. La contribución de la actividad física constituye el componente más variable del GET, el cual puede ser solamente de 100

²³ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

kcal/día en los sujetos sedentarios o llegar a 3.000 kcal/día en los atletas. La TANE representa la energía consumida durante la jornada laboral y las actividades de ocio (como ir de compras, realizar movimientos habituales en la vida diaria e, incluso, mascar chicle), que podrían dar cuenta de las grandes diferencias de gasto energético en distintas personas.²⁴

La TA varia en distintos individuos en función del tamaño corporal y la eficacia de los hábitos de movimiento del sujeto. Suele reducirse al aumentar la edad, vinculado con la disminución de la MLG y el aumento de la grasa corporal. El exceso de consumo de oxígeno postejercicio (ecOP) incide en el gasto energético. La duración y la magnitud de la actividad física incrementan el ECOP, lo que se traduce en una elevación de la tasa metabólica incluso después de la finalización del ejercicio (Bahr et al., 1992). El ejercicio habitual no produce un aumento prolongado significativo de la tasa metabólica por unidad de tejido activo, aunque se ha descrito que produce un aumento del 8 y el 14% de la tasa metabólica en hombres con actividad moderada y alta, respectivamente, como consecuencia de su mayor MLG.²⁵

Medición del consumo de energía:

Los seres humanos son denominados organismos heterótrofos, es por esto que la energía utilizada es la energía química. Ésta se encuentra en los hidratos de carbono, proteínas y grasas y es transformada por el proceso de respiración celular en energía biológicamente útil, este proceso ocurre en la mitocondria de la célula animal, donde a través de los enlaces de fosfato se almacena energía; esta energía es liberada dentro del organismo a través de procesos oxidativos, liberándose calor.

El principal transformador de energía libre en todos los seres vivos es el adenosín trifosfato (ATP), el cual se origina en la transferencia energética por la incorporación de una molécula de fósforo. La energía química de los enlaces fosfato es utilizada por las células para producir trabajo mecánico, en la contracción muscular, eléctrico en la conducción de un impulso nervioso, osmótico en células madres, moléculas contra gradientes, de concentración a través de las membranas celulares, y trabajo químico en síntesis de moléculas complejas.

²⁴ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

²⁵ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

En nutrición se emplea como unidad de energía térmica a la caloría. Una caloría es la unidad de energía térmica necesaria para aumentar la temperatura de un gramo de agua en un grado centígrado. En la práctica la caloría resulta una unidad muy pequeña, por tanto, se utiliza el múltiplo en mil, la kilocaloría.

Otra medida utilizada universalmente es el joule. El joule es la unidad de medición de la energía en términos del sistema métrico, representa trabajo mecánico, es decir, trabajo que tiene un equivalente térmico. El Joule (J) puede definirse como la energía gastada cuando la fuerza de un Newton (N) mueve una masa de un kilogramo a la distancia de un metro. Aquí también se utiliza su equivalente en mil, el kilojoule. Un Newton (N) es la unidad de fuerza que imprime una aceleración de un m/s a una masa de 1 kg ($N = m/kg/S^2$). Una kcal equivale a 4,184 kilojulios (kJ).

Se dispone de varios métodos para cuantificar el gasto energético en el ser humano:

-*Calorimetría Directa:* puede llevarse a cabo por medio de instrumentos muy especializados. Se controla al individuo en una estructura similar a una habitación que permite realizar cantidades moderadas de actividad, permitiendo determinar la cantidad de calor generado por el sujeto en el interior de esta cámara.

- *Calorimetría Indirecta:* es un método utilizado para la determinación del gasto energético. Se determinan el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono de un sujeto a lo largo de un período de tiempo. Las determinaciones de CI se realizan mediante un instrumento llamado carro o monitor de medición metabólica.

- *Cociente respiratorio:* es la relación entre el volumen del Dióxido de Carbono (CO₂) producido y el Oxígeno (O₂) consumido durante la oxidación de un principio nutritivo, de un alimento o de la alimentación de un día. Se realiza a través de aparatos específicos que permiten medir el volumen total de gas expirado y proveen una muestra del aire espirado para el análisis.

Para calcular el gasto energético en reposo (GER) se utiliza la ecuación de Weir. El dato de CR se puede utilizar para variar el apoyo nutricional en el paciente. (Fórmula en anexo)

Estimación de las necesidades energéticas:

Con el paso de los años se han formulado varias ecuaciones para estimar el GET.

1. Método FAO-OMS:

Propuesto por la FAO en 1985, el primer paso consiste en la determinación del Metabolismo Basal de acuerdo a las ecuaciones que se presentan en una tabla preestablecida.²⁶

Luego se estima la tasa metabólica basal, corresponde al gasto metabólico basal por hora, es decir: $TMB = MB/24$.²⁷

En tercer lugar, se busca calcular el gasto energético para cada tipo de actividad realizada a lo largo del día, considerando los valores expresados en la tabla de costo energético según el tipo de actividad. seguidor de multiplicarse por el factor correspondiente el número de horas destinadas a la actividad y por la TMB.

Se considera:

Actividad mínima de mantención: la mayor parte del tiempo sentado o de pie.

Trabajo ligero: aquel que se realiza el 75% del tiempo sentado o de pie y el 25% moviéndose.

Trabajo moderado: con que se realiza el 25% del tiempo sentado o de pie y el 75% en actividad ocupacional específica.

Trabajo pesado: el 40% del tiempo sentado de pie y el 60% de actividad ocupacional intensa.

Mantención cardiovascular: se incluyen las actividades deportivas o ejercicio físico relativamente intenso.

Actividades recreacionales: son aquellas actividades adicionales realizada fuera de las horas de trabajo que contribuyen al bienestar físico intelectual del individuo.²⁸

²⁶ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

²⁷ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

²⁸ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

El mismo método puede realizarse en forma simplificada, multiplicando el MB por el factor correspondiente según el tipo de actividad que predomina en el gasto energético del día.²⁹

Los factores que se utilizan para el cálculo simplificado son los siguientes:

Trabajo	Hombres	Mujeres
Ligero	1.55	1.56
Moderado	1.78	1.64
Pesado	2.1	1.82

Fuente:³⁰

Debe considerarse que en la medida en que simplifica el cálculo del head se pierde precisión en la determinación del valor obtenido.³¹

2. A partir del Gasto Energético en Reposo (GER) más el porcentaje de gasto por actividad:

El primer paso es determinar el ser según diversas ecuaciones propuestas:

- Harris Benedict (1935):

HOMBRES	$66 + [13.7 \times \text{peso (kg)}] + [5 \times \text{talla (cm)}] - [6.8 \times \text{edad (años)}]$
MUJERES	$65 + [9.7 \times \text{peso (kg)}] + [1.8 \times \text{talla (cm)}] - [4.7 \times \text{edad (años)}]$

Fuente:³²

²⁹ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

³⁰ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

³¹ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

³² LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

- Mifflin (1990):

HOMBRES	$10 \times \text{peso (kg)} + 6.25 \times \text{talla (cm)} - 5 \times \text{edad (años)} + 5$
MUJERES	$10 \times \text{peso (kg)} + 6.25 \times \text{talla (cm)} - 5 \times \text{edad (años)} - 161$

Fuente: ³³

- Ecuación Simplificada:

HOMBRES	$1 \times \text{peso (kg)} \times 24$
MUJERES	$0.95 \times \text{peso (kg)} \times 24$

Fuente: ³⁴

- Owen:

HOMBRES	$879 + 10.2 \times \text{peso (kg)}$
MUJERES	$795 + 7.18 \times \text{peso (kg)}$

Fuente: ³⁵

- Ecuación de FAO/OMS (2004)

EDAD (en años)	HOMBRES	MUJERES
18-30	$(15.3 \times P) + 679$	$(14.7 \times P) + 496$
30-60	$(11.6 \times P) + 879$	$(8.7 \times P) + 829$
+60	$(13.5 \times P) + 487$	$(10.5 \times P) + 596$

Fuente: ³⁶

³³ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

³⁴ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

³⁵ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

³⁶ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

- American Dietetic Association (ADA): método abreviado para personas de estatura y peso normales (A.D.A):

HOMBRES	Peso (kg) x 1 kcal x 24 hs.
MUJERES	Peso (kg) x 0.95 kcal x 24 hs.

Fuente: ³⁷

Como son métodos que estiman el gasto calórico, se debe usar el peso actual (pa) de la persona. Para obtener el GET = GER x factor de actividad

Factores para estimar las necesidades diarias totales de energía a diversos niveles de actividad general en hombres y mujeres:

Actividad	Porcentaje sobre el GER
Muy sedentaria	30 %
Sedentaria	50 %
Moderada	75%
Activa	100%

Fuente: ³⁸

El Valor Calórico Total (VCT): se refiere al aporte energético de un plan de alimentación, de una preparación alimenticia o de una comida, expresado habitualmente en kcal.(idem 2)

³⁷ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

³⁸ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

El aporte energético de los macronutrientes es:

Macronutriente	Kcal/ g
Hidratos de Carbono	4
Proteínas	4
Lípidos	9

Fuente: ³⁹

Requerimientos y recomendaciones nutricionales:

Los requerimientos nutricionales son las mínimas cantidades de nutrientes que un individuo sano debe obtener de los alimentos para conservar la salud y realizar sus funciones (crecimiento, reposición de células y tejidos, actividades metabólicas, etc.) en condiciones óptimas. ⁴⁰

Las recomendaciones nutricionales son valores sugeridos por grupos de expertos, que representan las cantidades de nutrientes que deben aportar los alimentos para satisfacer los requerimientos de todos los individuos sanos de una población. Se expresan como las cantidades de cada nutriente que deben ser ingeridas en un día. ⁴¹

Se sabe que numerosos nutrientes son esenciales para el mantenimiento de la vida y la salud, aunque los datos para algunos de ellos son insuficientes para establecer una ingesta recomendada. Los valores para esos nutrientes son las ingestas dietéticas diarias estimadas seguras y adecuadas (IDDESA). La mayor parte de ellas se expresan en forma

³⁹ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

⁴⁰ ROGGIERO E DSM. "Desnutrición Infantil". 1st ed. Rosario, Santa Fr: Corpus ; 2007.

⁴¹ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

de intervalo, para indicar que no se trata de recomendaciones específicas, sino que se deben observar dentro de un rango comprendido entre límites máximos y mínimos.⁴²

El actual modelo de IDR incorpora cuatro elementos de referencia: ingesta adecuada (IA), necesidades medias estimadas (NME), CDR e ingesta máxima tolerada (IMT).⁴³

Ingesta adecuada (IA): es una recomendación de nutrientes basada en la aproximación observada o determinada experimentalmente de la ingesta de nutrientes en un grupo (o grupos) de personas sanas, cuando no hay suficientes datos científicos que permitan calcular la CDR o los NME. Algunos nutrientes esenciales, como el calcio, se expresan en forma de IA.⁴⁴

Las necesidades medias estimadas (NME): corresponden a las necesidades medias de un nutriente para personas sanas. En este ámbito se ha realizado una valoración funcional o clínica con las correspondientes mediciones de idoneidad. Las NME son la cantidad de un nutriente con la que aproximadamente la mitad de los individuos ven cubiertas sus necesidades y la mitad restante no. Las NME se emplean para evaluar la idoneidad de los nutrientes en poblaciones, pero no en personas.

Las cantidades diarias recomendadas (CDR): corresponden a la cantidad de un nutriente necesario para satisfacer las necesidades de casi todas (97 o 98%) las personas sanas de la población de referencia. Las CDR de un nutriente sirven como objetivo de ingesta para personas, no como referencia para la idoneidad de la ingesta en poblaciones.⁴⁵

Ingesta máxima tolerada (IMT): para numerosos nutrientes, con el fin de reducir el riesgo de efectos adversos o tóxicos por consumo de nutrientes de forma concentrada, solos o combinados con otros (no en los alimentos) o en procesos de enriquecimiento o fortalecimiento. La IMT corresponde al nivel máximo de ingesta diaria del nutriente que no es probable que induzca efectos adversos para la salud en casi todos los miembros de la población general.

⁴² MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

⁴³ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

⁴⁴ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

⁴⁵ LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

La IDR para macronutrientes, vitaminas y minerales, junto con la IMT correspondiente, se presenta en la guarda de cubierta y la página inicial del presente texto. Los intervalos aceptables de distribución de macronutrientes están basados en la ingesta energética por edad y sexo.⁴⁶

Además del contenido energético el peso es un factor importante en los alimentos.

Se denomina Peso Bruto (PB) al peso de los mismos tal cual se adquieren, al retirarles las partes no comestibles, denominadas Desechos (D) se obtiene el Peso Neto (PN) que corresponde a los alimentos listos para su consumo. El cociente entre el PB y PN obtenemos el Factor de Corrección (FC), permitiendo obtener uno a partir del otro. Este FC varía de alimento en alimento existiendo referencias, pero este factor depende en mayor medida del alimento, calidad del mismo, instrumentos utilizados, formas de preparación, idoneidad del personal.

Se denomina Sobrante (S) a la cantidad de alimentos preparados excedentes luego de la distribución y Residuo (R) a la cantidad de producto servido y no consumido por el comensal.

Alimentación:

El proceso de alimentación suele considerarse como un hecho biológico, natural, repetitivo y voluntario. Pero este proceso, que suele considerarse simple y limitado al mero hecho de ingerir alimentos resulta imprescindible para la vida, lo cual le otorga un valor y una representatividad fundamental.

El proceso de alimentación varía tanto como culturas encontramos en la historia, varía la comida, la forma de preparación, los alimentos elegidos, los condimentos utilizados, métodos de cocción, modelos de comensalidad: lo que hace al proceso de alimentación único en cada cultura, en cada ser que compone a esta y por consiguiente sumamente complejo ya que obedece a la influencia de diversos factores. Pudiendo considerar:

* Biológicos: aquellos que atañan las necesidades y capacidades del organismo del comensal humano y los componentes de los alimentos.

⁴⁶ MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.

* Ecológicos: las posibilidades y restricciones que impone el ambiente para la producción y distribución de alimentos.

* Demográficos: la cantidad, composición y costumbres de la población interactuando con factores ecológicos, condicionan la dieta, aun cuando la globalización lleva todo tipo de alimentos a cualquier lugar del mundo, el traslado de estos le otorga un valor mayor, limitando su consumo.

*Tecnológicos: recursos e innovación son factores determinantes en los costos, modelos de producción, distribución y comercialización de los alimentos.

*Económicos: los circuitos de producción –distribución- comercialización, cadenas de valor, ingresos de los consumidores, sistema económico que rige a la sociedad.

*Sociales: relacionados a los lazos, modelos sociales. El precio y acceso a los alimentos tiene una gran carga social/cultural. El consumo, la selección, las construcciones sociales y los cultos.

* Simbólicos: son representaciones sociales de los alimentos. Las Personas dan significación a los alimentos y preparaciones de comida. Estas clasificaciones son relativas y propias de cada sociedad, y varía en la misma población y cambian con el tiempo.

Los factores de tipo cultural, social y psicológico son los que influyen en mayor medida en la formación de los hábitos alimentarios. Podemos definir al hábito como la costumbre o práctica adquirida por frecuencia de repetición de un acto que llevan a un individuo a seleccionar un alimento, comida, modo de cocción.

Seguridad Alimentaria:

Según el enunciado pronunciado en la Cumbre Mundial de la alimentación en el año 1996, la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana.

Plantea cuatro dimensiones primordiales de la seguridad alimentaria:

1- Disponibilidad física de los alimentos: Corresponde a la oferta y es en función del nivel de producción de alimentos existencia y comercio Neto.

2- Acceso económico y físico a los alimentos donde no solo interfiere la oferta de estos, sino que implica políticas de distribución.

3- Utilización de los alimentos; refiere a la forma en la que el cuerpo aprovecha los diversos nutrientes presentes en estos. Este aprovechamiento va a estar dado por la selección del alimento, la preparación de este, la diversidad, la distribución, la conservación, el modo de producción, sumado al uso biológico y la condición nutricional.

4- Estabilidad en el tiempo, de las tres dimensiones anteriores: aun cuando la ingesta de alimentos es adecuada, se considera que no se goza de completa seguridad alimentaria, siempre que no se tenga garantizado el acceso a los alimentos de manera periódica. Las condiciones climáticas adversas, la inestabilidad política, factores económicos inciden en esta condición.

Inseguridad Alimentaria:

Cuando no se cumplen todas las dimensiones, hablamos de inseguridad alimentaria, esta puede ser crónica o transitoria.

*Inseguridad alimentaria crónica es la que se da por largo plazo de forma persistente, donde las personas no tienen capacidad para satisfacer las necesidades alimentarias mínimas por un periodo de tiempo prolongado.

*Inseguridad alimentaria transitoria es aquella en corto plazo y de carácter temporal, dónde se presenta una caída repentina en la capacidad de producir o acceder a una determinada cantidad de alimentos suficientes para mantener el buen estado nutricional.

*Inseguridad alimentaria estacional: esta ocurre cuando hay un patrón cíclico de falta de disponibilidad y acceso a los alimentos. Sólo está relacionada con oscilaciones climáticas, trabajos transitorios.

La inseguridad alimentaria no representa sólo un problema basado en el tiempo en el cual las personas no van a acceder a alimentos, sino que estos condicionarán la gravedad y la envergadura de las secuelas que dejarán en los mismos.

Vulnerabilidad:

Puede definirse desde tres dimensiones críticas:

- 1- como un efecto directo / resultado.
- 2- resultante de varios factores de riesgo.
- 3- por incapacidad de manejar tales riesgos.

Hay quienes pueden mantener un nivel aceptable seguridad alimentaria en el presente, pero pueden estar en riesgo de sufrir inseguridad alimentaria en el futuro.

El análisis de esto permite prevenir riesgos y por tanto reducir el grado de exposición al peligro o fortalecer la capacidad de respuesta.

Hambre:

El hambre se entiende como aquella sensación incómoda, dolorosa, causada por no ingerir alimentos o suficiente cantidad de estos en un determinado período de tiempo, es decir, una privación. He aquí que todos aquellos que padecen de hambre sufren de inseguridad alimentaria, pero no todos los que sufren de inseguridad alimentaria padecen hambre.

La malnutrición se debe a deficiencias de desequilibrio en el consumo de macro o micronutrientes, esta puede ser el resultado de inseguridad alimentaria o estar relacionada con factores no alimentarios pero que sin embargo repercuten sobre esto.

Cuando hablamos de pobreza ineludiblemente trae aparejado hablar de hambre y por consiguiente de inseguridad alimentaria. En situación de pobreza y de inseguridad alimentaria, la persona se encuentra en estado de malnutrición o hambre deteriorando el desarrollo físico y cognitivo lo que limita las posibilidades de desarrollo, de crecimiento y de manera directa, de salir de esa pobreza. Por tanto, podemos asegurar que la relación entre la inseguridad alimentaria y la pobreza puede visualizarse como un círculo vicioso;

donde hay quienes logran superarlo, pero no deja de representar una desigualdad social muy significativa.

En Argentina. El INDEC (Instituto Nacional De Estadística y Censos) estima la incidencia de la pobreza desde 1988, esto se realiza sobre la base de una línea de pobreza elaborado a partir de los resultados de la encuesta de gastos de ingreso de los hogares.

La línea de la pobreza es un concepto normativo, en la medida en que representa un juicio acerca de los niveles de satisfacción o recursos que se consideran mínimamente adecuadas para hacer posible el desarrollo personal y la convivencia social. Corresponde a un mínimo absoluto, por debajo del cual resulta improbable el desarrollo personal libre de carencias alimentarias, morbilidad o patologías psico-sociales, así como la vida en sociedad. Para lo cual se basa en una apreciación de las necesidades básicas, umbrales mínimos de satisfacción aceptables y recursos mínimos requeridos.

El enfoque de más larga tradición y de mayor aceptación para el trazado de líneas de pobreza se basa en la identificación del conjunto de necesidades básicas comúnmente cubiertas mediante el consumo personal, cuya satisfacción por debajo de ciertos niveles se considere inadecuada. Todos los métodos que siguen este enfoque parten de los requerimientos nutricionales, difieren en la manera de considerar las necesidades básicas no alimentarias.⁴⁷

La alimentación de cualquier grupo humano pone en juego todas las instituciones sociales, porque implica la producción, distribución y consumo de bienes y símbolos que legitiman qué y por qué puede comer cada quién.⁴⁸

En la Argentina (como en el mundo) la alimentación está en crisis no porque haya problemas en un área sino porque se presentan en las tres esferas simultáneamente.⁴⁹

⁴⁷ BRITOS S. "Elaboración de las canastas básicas de alimentos de seis regiones de Argentina". [Online]. [cited 2019 abril 18. Available from: <https://docplayer.es/13423627-Elaboracion-de-las-canastas-basicas-de-alimentos-de-seis-regiones-de-argentina.html>].

⁴⁸ P. A. Suteba. [Online]. [cited 2019 Junio 5. Available from: www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacion-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf].

⁴⁹ P. A. Suteba. [Online]. [cited 2019 Junio 5. Available from: www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacion-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf].

Respecto de la producción estamos al borde de una crisis de sustentabilidad, respecto de la distribución enfrentamos una crisis de equidad y desde el punto de vista del consumo sufrimos silenciosamente una crisis de comensalidad.⁵⁰

Rol del mercado en la accesibilidad alimentaria: capacidad de compra.⁵¹

Precio de los alimentos: si analizamos el precio relativo de los alimentos, observamos que en el último cuarto de siglo aumentan sistemáticamente.⁵²

La suba de precios de los alimentos tiene un impacto directo en la seguridad alimentaria y nutricional: reduce el poder adquisitivo, la cantidad y calidad de los alimentos adquiridos por hogar. Afectando directamente y, en mayor medida, a los hogares más pobres porque gastan una mayor proporción de sus ingresos en la adquisición de alimentos.

Ingresos: si observamos los avatares del ingreso medio en la República Argentina veremos que ha pasado de ser un país de ingresos medios a ser un país de ingresos bajos, y eso es particularmente importante donde la población es 90% urbana y accede a los alimentos a través de mecanismos de mercado.⁵³

Para empeorar las cosas, los perceptores de ingresos también son cada vez menos ya que desde hace una década ha aumentado significativamente tanto la desocupación abierta como la subocupación configurando una subutilización de fuerza de trabajo cercana al 35%. La pérdida de la empleabilidad durante la última década llegó a todos, empleados de larga data estables e inestables pero en especial a los más pobres y, dentro de los más pobres, especialmente a las mujeres, ya fueran jefas de hogar o trabajadoras secundarias. Esto es doblemente importante para la seguridad alimentaria porque en un área urbana los alimentos se compran y sin empleo no hay ingresos y –además– porque son las mujeres con ingresos propios las que más aportan a la alimentación del hogar.

⁵⁰ P. A. Suteba. [Online]. [cited 2019 Junio 5. Available from: www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacin-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf.

⁵¹ P. A. Suteba. [Online]. [cited 2019 Junio 5. Available from: www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacin-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf.

⁵² P. A. Suteba. [Online]. [cited 2019 Junio 5. Available from: www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacin-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf.

⁵³ P. A. Suteba. [Online]. [cited 2019 Junio 5. Available from: www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacin-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf.

Entonces, más que la desocupación abierta a nivel general, la desocupación de los jefes de hogar es un indicador más sensible para la problemática alimentaria.⁵⁴

Factores de vulnerabilidad de la seguridad alimentaria y nutricional:

América Latina y el Caribe es exportador neto de alimentos y un proveedor relevante en los mercados globales. Tiene alimentos suficientes para cubrir las necesidades energéticas de su población, entre los que destacan los cereales como fuente principal para el consumo humano, pero no ha logrado el acceso ni el uso adecuados.⁵⁵

Situación actual de la seguridad alimentaria y nutricional en la región:

1. Disponibilidad de alimentos:

a) Oferta alimentaria: La disponibilidad alimentaria supera los requerimientos calóricos mínimos en todos los países de la región. Desde hace ya varios años la disponibilidad calórica ha aumentado a escala mundial y regional. Según datos obtenidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) durante el trienio 2014-2016 hubo una disponibilidad de 3.069 calorías diarias por persona, un 15% por sobre lo observado entre 1990 y 1992. En América del Sur, la disponibilidad alimentaria se incrementó un 19%, alcanzando en promedio 3.141 calorías diarias por persona.

Este aumento no solo se produjo a nivel de la disponibilidad alimentaria, sino, que también ha acrecentado la diversidad de la dieta. Los cereales han sido la principal fuente de calorías de la región en el trienio 2009-2011: un 36% del total disponible. A escala subregional, en América del Sur, el 35%. En comparación con inicios de la década de 1990, la tendencia regional muestra una disminución proporcional de los cereales y azúcares. En cambio, la proporción de calorías provenientes de la carne ha aumentado, al igual que la de los lácteos y, levemente, la de las frutas y verduras.

b) Producción de alimentos y crecimiento agrícola:

⁵⁴ P. A. Suteba. [Online]. [cited 2019 Junio 5. Available from: www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacin-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf..

⁵⁵ FAO. "Seguridad alimentaria, nutrición y erradicación del hambre". [Online].; 2016 [cited 2019 abril 13. Available from: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40348/1/S1600707_es.pdf

Durante las últimas décadas, en la región y en el mundo la producción agrícola ha crecido más rápido que la población, es decir, un aumento de la disponibilidad de productos agrícolas por persona. Los cereales son la fuente de alimento más importante para el consumo humano, tanto a escala regional como mundial, año a año la producción en América del Sur y principalmente Argentina ha tenido un crecimiento exponencial en su producción. En los últimos 30 años el crecimiento del valor agregado agrícola, en promedio, ha aumentado de forma constante en la región.

c) Acceso a los alimentos

i) Condicionantes estructurales del acceso a los alimentos

Entre 1990 y 2012, la pobreza y la indigencia se redujeron notablemente en términos relativos y absolutos en la región. Pero la situación varió a partir de 2013. En 2014, 168 millones de personas eran pobres (28,2%) y 70 millones, indigentes (11,8%). Las cifras de 2015 indican que cinco millones ingresaron en la extrema pobreza y dos millones en la pobreza. Mientras que en 2019 las cifras de la pobreza alcanzan el 35.4% de la población, unos 15.4 millones de personas, tanto que la indigencia alcanzó el 7.7% de la población argentina.

ii) Condicionantes coyunturales del acceso a los alimentos

En varios países que han experimentados depreciaciones de su moneda, la baja no se ha transmitido completamente a las economías locales. Según datos de la FAO, desde julio de 2014, el precio de los alimentos mantiene una tendencia a la baja. Si bien en abril de 2016 se registró un pequeño repunte por tercer mes consecutivo, aún se mantiene cerca de un 30% por debajo de los niveles de igual período del año anterior. En los países de la región, la inflación ha presentado movimientos heterogéneos. La caída del precio del petróleo, los alimentos y otros productos básicos en los mercados internacionales ha contribuido a disminuir la presión sobre los precios locales, favoreciendo menores tasas de inflación, particularmente en Centroamérica y México. En cambio, los países sudamericanos están enfrentando tasas de inflación más altas en comparación con igual mes del año anterior debido, en parte, a la depreciación de las monedas locales, que ha neutralizado los efectos de la baja de los precios internacionales de los productos básicos.

En el mes de octubre, la Canasta Básica Alimentaria en Rosario tuvo un costo total de \$4.085 mensuales para un varón de 30 a 60 años que se toma como referencia adulto equivalente, con un requerimiento energético de 2.750 kilocalorías (en adelante, adulto equivalente). En noviembre, el costo ascendió a \$4.472. Este aumento variación mensual de 9,5%. Cabe aclarar que la canasta no incluye la energía, el agua y otros elementos necesarios para lavar los alimentos, cocinarlos, calentarlos y/o conservarlos. Tampoco incluye el resto de los productos y servicios básicos no alimentarios que componen lo que se denomina Canasta Básica Total, cuyo valor da origen a la Línea de Pobreza.⁵⁶

d) Uso de los alimentos

i) Desnutrición, sobrepeso y obesidad

El ingreso condiciona la capacidad de compra de alimentos y el acceso a servicios de salud. Esto condiciona la capacidad de elección y la calidad de los alimentos.

La región ha reducido significativamente la tasa de malnutrición por déficit, pero, actualmente, este avance convive con altas tasas de sobrepeso. Al fenómeno se lo denomina “la doble carga de la malnutrición” y se ha transformado en un problema transversal que afecta a 2,5 millones de personas en América del Sur. En contraposición, la desnutrición crónica afecta a 3,3 millones de niños en América del Sur.⁵⁷

e) Estabilidad

i) Factores de riesgo para la estabilidad de la seguridad alimentaria y nutricional

Debido a las malas prácticas agrícolas dadas en Argentina y la región en los últimos diez años se observa un aumento de la frecuencia de desastres naturales, la inundación es el evento que más se repite en la región y también destacan el incremento de las altas temperaturas y sequías en la década.

Otra causa de la inestabilidad es la pérdida y desperdicio de los alimentos, porque disminuye la cantidad destinada al consumo humano y pone de manifiesto el uso ineficiente de los recursos productivos en un contexto de ascendente demanda de

⁵⁶Usina de datos UNR. <https://www.unr.edu.ar/>. [Online].; 2019 [cited 2019 Diciembre 28].

⁵⁷ FAO. "Seguridad alimentaria, nutrición y erradicación del hambre". [Online].; 2016 [cited 2019 abril 13]. Available from: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40348/1/S1600707_es.pdf

alimentos y creciente preocupación por la sostenibilidad ambiental y social. América Latina pierde o desperdicia un 34% de los alimentos destinados al consumo humano; un 13,4% de la pérdida se genera en la producción agrícola, un 7,5% en la etapa posterior a la cosecha, un 5% en la elaboración y el envasado, un 4,1% en la distribución y un 3,7% en el consumo. La pérdida o desperdicio alcanza a 223 kilogramos de alimentos anuales por persona, cantidad que podría alimentar a 300 millones de personas. En las diferentes regiones del mundo, el valor de pérdida fluctúa entre 296 kilogramos al año (en América del Norte y Oceanía) y 126 kilogramos al año (en Asia Meridional y Sudoriental).⁵⁸

Pobreza:

La pobreza es medida por métodos alternativos que dan cuenta de las distintas dimensiones que la caracterizan. Por una parte, el método directo, también conocido como Necesidades básicas Insatisfechas (NBI) consiste en identificar el conjunto de hogares que no pueden satisfacer alguna necesidad básica.

Por otra parte, el método indirecto también llamado “enfoque del ingreso” consiste en calcular el ingreso mínimo, o línea de pobreza (LP), por encima de la cual todas las necesidades básicas se satisfacen e identificar a aquellos hogares o personas cuyos ingresos se ubican por debajo de esta línea.

Este enfoque adopta diferentes criterios en términos de pobreza absoluta o relativa. El concepto de pobreza absoluta sostiene que existe un núcleo irreductible de privación absoluta y no satisfacerla revela una condición de pobreza en cualquier contexto. Este método es el más difundido, países como Chile, México, Uruguay o estados Unidos, recurren a él como método oficial para los cálculos regulares de la magnitud de la pobreza. En el caso de Brasil no hay medición oficial.

El concepto de pobreza relativa postula que las necesidades humanas no son fijas, y varían de acuerdo con los cambios sociales y a la oferta de productos en un contexto social determinado, dependiendo en última instancia del nivel de ingresos general. Este criterio de pobreza es el que utilizan los países de la Unión Europea donde se considera pobres a aquellos cuyos ingresos están por debajo de la mitad del promedio de los ingresos de la Unión.

⁵⁸ Usina de datos UNR. <https://www.unr.edu.ar/>. [Online].; 2019 [cited 2019 Diciembre 28].

Por otra parte, el Método de las NBI tiene la ventaja de producir resultados con un alto nivel de división geográfica, lo que permite la elaboración de “mapas de pobreza”. Dichos mapas hacen posible identificar espacialmente un grupo de carencias predominantes en un país y, por lo tanto, pueden llegar a ser de gran utilidad para focalizar eficientemente las políticas sociales destinadas a cubrir las carencias individualizadas.

El enfoque indirecto clasifica como pobreza a aquellas personas que no cuentan con los recursos suficientes para satisfacer sus necesidades básicas. Este método se caracteriza por utilizar “Líneas de Pobreza”, que establecen el ingreso o gasto mínimo que permite mantener un nivel de vida adecuado.

La **Línea de Pobreza** mide la cantidad de personas u hogares que tienen ingresos insuficientes para acceder a una Canasta Básica de Alimentos y servicios. Para calcular la línea de pobreza, se parte de establecer la composición de una canasta básica de alimentos de costos mínimo, que cubra las necesidades de una “Adulto Equivalente” y respete las pautas de consumo de la población. El cálculo de los hogares y personas bajo la línea de pobreza se elabora en base a datos de la “Encuesta Permanente de Hogares”. A partir de los ingresos de los hogares se establece si estos tienen la capacidad de satisfacer (por medio de la compra de bienes y servicios) un conjunto de necesidades alimentarias y no alimentarias ¿vestimenta, transporte, salud, vivienda, educación, etc.?

El procedimiento parte de utilizar una canasta básica de alimentos (CBA) y ampliarla con la inclusión de bienes y servicios no alimentarios, para obtener el valor de a canasta básica total (CBT).

Para calcular la indigencia de la pobreza se analiza la proporción de hogares cuyo ingreso no superan el valor de la CBT.

La **Línea de Indigencia** se concentra solamente en las necesidades alimentarias. El procedimiento consiste en calcular los ingresos mensuales de cada uno de los hogares relevados a través de Encuestas Permanentes de Hogares (EPH). Y compararlos luego con la CBA y la CXBT correspondientes a cada hogar, teniendo en cuenta su composición en términos de adulto equivalente según una tabla (por ejemplo: un menor de 1 año equivale a 0.33 de adulto equivalente, una mujer entre 30 y 59 años equivale a 0.74 de adulto equivalente, un adolescente varón entre 13 y 15 años a 0.96,

etc.). La composición de adultos y niños del hogar indigente ronda las 3.3 unidades de adulto equivalente.

Para determinar el consumo de la CBA y la CBT correspondientes a cada hogar se utiliza una tabla de equivalencias (tabla de necesidades energéticas y unidades consumidoras según sexo y edad) que permiten calcular las unidades consumidoras en términos de adulto equivalente dentro de cada hogar. Aunque solo es posible calcular la pobreza y la indigencia para mayo y octubre de cada año (meses en el que se releva el EPH), el cálculo de CBA y la CBT del adulto equivalente se realiza todos los meses en función de los precios que releva el índice de Precios al consumidor.

La **Canasta Familiar**, es un conjunto de bienes y servicios que son adquiridos de forma habitual, para su sostenimiento, por una familia “típica” en cuanto a su composición y con unas condiciones económicas medias. Este conjunto se compone de artículos y servicios relacionados con alimentación, salud, educación, vestuario, transporte, esparcimiento y otros.

La **Canasta Básica Alimentaria** (CBA) se ha determinado en función de los hábitos de consumo de la población. Previamente se tomaron en cuenta los requerimientos normativos kilo calóricos y proteicos imprescindibles para que un hombre adulto, entre 30 y 59 años, de actividad moderada, cubra durante un mes esas necesidades. Se seleccionaron luego los alimentos y las cantidades a partir de la información provista por la Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares.

Para determinar la **Canasta Básica Total** (CBT), se consideraron los bienes y servicios no alimentarios. Se amplía la CBA utilizando el “Coeficiente de Engel”, definido como la relación entre los gastos alimentarios y los gastos totales observados. Tanto la CBA como los componentes no alimentarios de la CBT se valorizan cada mes con los precios relevados por el índice de Precios al Consumidor (IPC).

Asociación Civil

Es una ONG que recorre la ciudad para ayudar a personas en situación de calle. Desde hace más de diez años brindan alimento y abrigo a personas en situación de vulnerabilidad en el microcentro Rosarino. Las zonas de alcance son: zona centro, zona calle Oroño,

zona calle Pellegrini, zona Terminal de Ómnibus y zona Pichincha. La población que atañen es de 350 personas aproximadamente.

Esta cuenta con un local propio, sito en la ciudad de Rosario y sostenido por más de 300 voluntarios que se encargan de almacenar, cocinar y distribuir viandas, alimentos, donaciones. Los días de recorrida son todos los martes y jueves del año.

En la actualidad y condicionados por conocimiento y donaciones solo realizan dos tipos de menú que son los otorgados a los comensales.

Los menús son preparados en la cocina de su local por los voluntarios y distribuidos a las zonas en camionetas de la Guardia Urbana Municipal. El horario de cocina inicia a las 14.30 hs y se extiende hasta las 19 hs donde son distribuidos.

Área de Estudio: La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Rosario, en la cocina propia de la asociación civil, la misma está ubicada en la zona centro de la ciudad. Se encuentra en una posición geoestratégica para el reparto de los menús.

Una vez preparadas los menús son distribuidos por zonas de reparto, siendo trasladadas por camionetas de la Guardia Urbana Municipal (GUM).

Las zonas son:

- Zona centro: considera calle Córdoba desde Bv. Oroño hasta Buenos Aires, calle San Martín desde Santa Fe hasta Pellegrini y calle San Luis desde Bv. Oroño hasta San Martín. Incluyendo: Plazas Sarmiento, Montenegro, San Martín y 25 de Mayo.
- Zona calle Oroño: considera Bv. Oroño desde 27 de febrero hacia el río.
- Zona calle Pellegrini: considera Bv. Pellegrini desde Bv. Oroño hacia el río.
- Zona Terminal de Ómnibus: considera la terminal en sí misma y el Mercado del Patio.
- Zona Pichincha: considera las calles de Jujuy, Salta, Catamarca y Tucumán desde calle Richieri hasta Bv. Oroño.

Tipo de estudio: se desarrolló un estudio descriptivo prospectivo transversal.

Instrumento: Se tomaron los menús ofrecidos por la asociación civil, donde para evaluar las cantidades de macronutrientes y el aporte energético de estos se realizó el método de pesado directo de alimentos.

Población: la muestra evaluada fue tomada de los menús elaborados, resultando una cantidad total de 383 raciones, entregadas en su totalidad.

Resultados

Luego de la recolección de datos, su procesamiento y presentación en tablas, se logró plantear el análisis e interpretación de estos.

Tabla 1- Comparación aporte de macronutrientes(g) de los menús ofrecidos.

Macronutriente	Lista 1	Lista 2
Proteínas (g)	7.59	17.59
Lípidos (g)	7.26	7.55
Hidratos de Carbono (g)	69.6	67.34

En la tabla 1 puede observarse el aporte de macronutrientes en gramos según los menús ofrecidos por la asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario. Pudiendo aquí observar que las cantidades de Lípidos e Hidratos de Carbono resultan similares, marcando un importante aumento en valores referidos a gramos de Proteínas de la Lista 2 sobre la Lista 1.

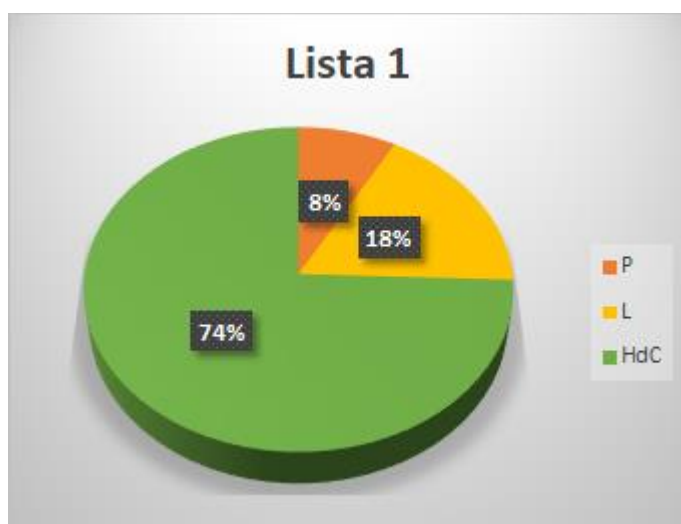
Fig. 1. Comparación de la distribución calórica porcentual de macronutrientes de las Listas 1 y 2, ofrecidas por la asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario.



En la figura 1, se observa la distribución calórica porcentual de macronutrientes de las Listas 1 y 2 siendo para Proteínas: Lista 1, de 8% y Lista 2, de 17%, para Lípidos: Lista

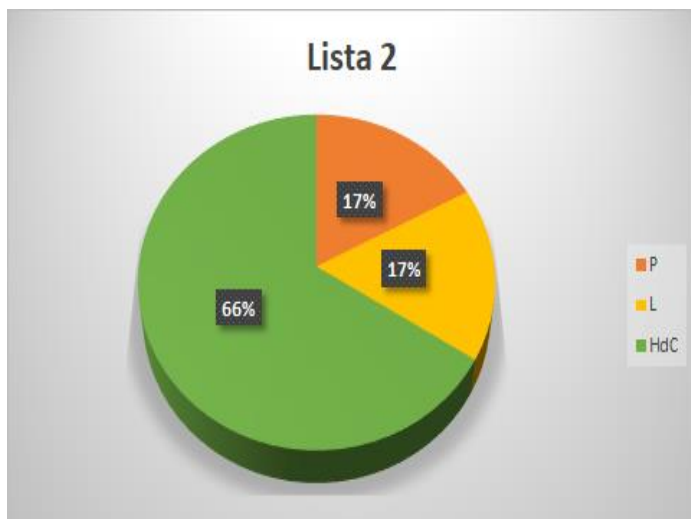
1, 18% y Lista 2, 17% y para Hidratos de Carbono: Lista 1, 74% y Lista 2, 66%. Esto representa la distribución porcentual sin hacer un análisis de su adecuación.

Fig. 2. Distribución calórica porcentual de macronutrientes de la Lista 1, ofrecida por la asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario.



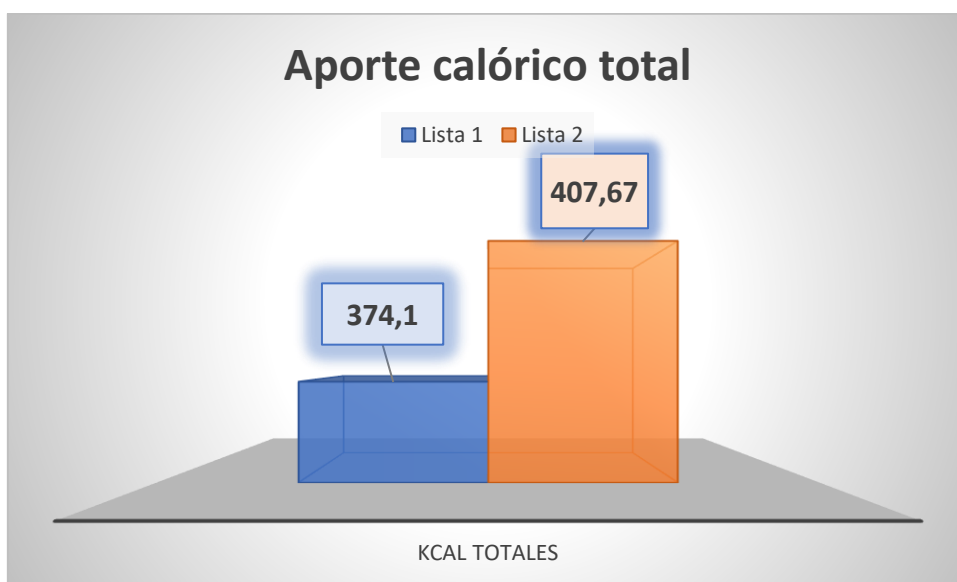
En la figura 2, se observa la distribución calórica porcentual de macronutrientes de la Lista 1 ofrecida por la asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario. Puede observarse que el menú no cumple con los parámetros de distribución recomendados a través de las GAPA de 15 % de proteínas, 30% de grasas y 55% hidratos de carbono. Aportando 8% de proteínas, siendo este un valor muy por debajo de lo recomendado para la población (7% menos), un 18 % de Lípidos también encontrándose por debajo de los valores recomendados (12% menos) y 74 % de hidratos de carbono encontrándose un 19% por encima de lo recomendado. Esta distribución no necesariamente indica que el aporte calórico de los menús ofrecidos no sea el recomendado, sino, que la distribución de macronutrientes dista considerablemente de las recomendaciones.

Fig. 3. Distribución calórica porcentual de macronutrientes de la Lista 2, ofrecida por la asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario.



En la figura 2, se observa la distribución calórica porcentual de macronutrientes de la Lista 2 ofrecida por la asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario. Puede observarse que el menú tampoco cumple con los parámetros de distribución recomendados a través de las GAPA de 15 % de proteínas, 30% de grasas y 55% hidratos de carbono. Aportando 17% de proteínas, valor que supera lo recomendado; también un 17 % de lípidos encontrándose por debajo de los valores recomendados (13% menos) y 66 % de hidratos de carbono encontrándose un 11% por encima de lo recomendado. Esta distribución no necesariamente indica que el aporte calórico de los menús ofertados no sea el recomendado, sino, que la distribución de macronutrientes dista considerablemente de las recomendaciones.

Fig. 4. Aporte calórico total según tipo de menú ofrecido.



En la figura 4 puede compararse el aporte calórico total según tipo de menú ofrecido por la asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario. Donde la Lista 2 tiene un mayor aporte de Kcal totales en relación a la Lista 1. Esta comparación no necesariamente indica que el aporte calórico de los menús ofertados sea el recomendado, sino, es la comparación de los totales a fin de mostrar diferencias significativas de uno sobre el otro.

Fig 5. Comparación entre las recomendaciones de aporte calórico poblacional para la cena y el aporte calórico de las cenas ofrecidas.

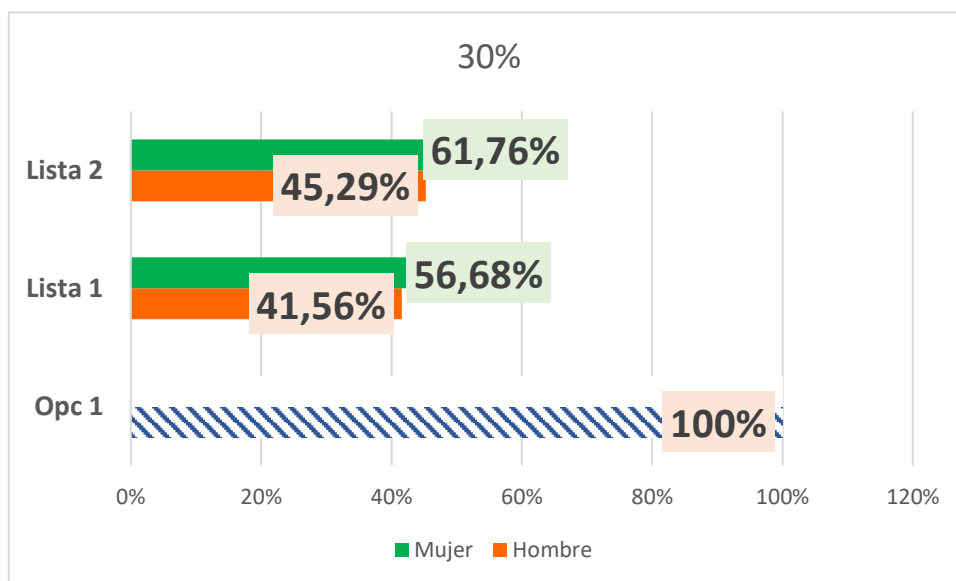


En la figura 5 puede compararse las recomendaciones de aporte calórico poblacional para la cena y el aporte calórico de las cenas ofrecidas por la asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario. Como se ha plasmado en la Fig 4, el aporte calórico total de la Lista 1 es de 374.1 kcal y de la Lista 2, 407.67 kcal.

En la figura 5 puede observarse también las Opc 1 y 2, estas corresponden a los porcentajes del VCT estipulados por comida, donde la cena debería aportar el 30-35% del total (Opc 1 y 2 respectivamente) en base a un RED de 3000 kcal totales para hombres y 2200 kcal totales para mujeres, valores obtenidos de OMS, 1975.

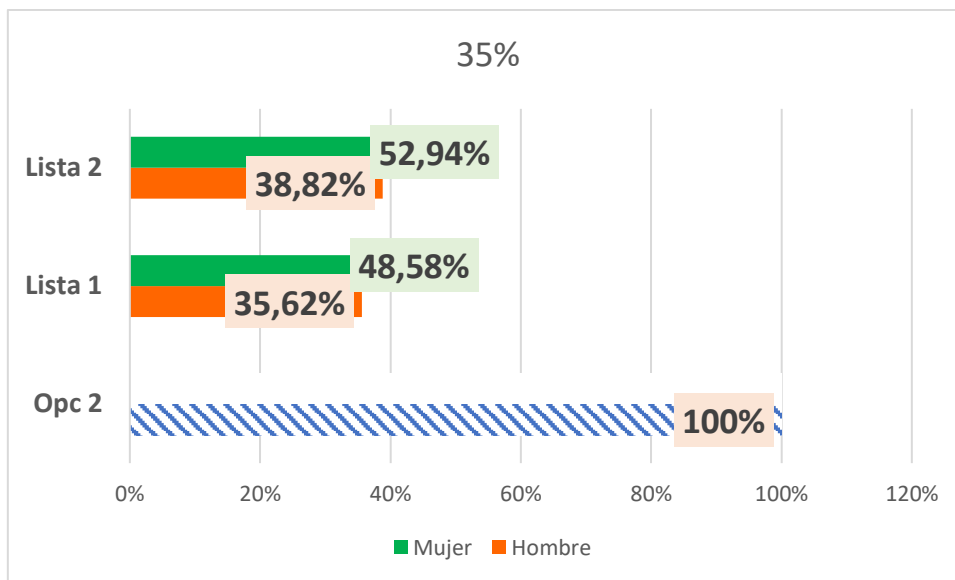
Esta comparación arroja valores que resultan muy por debajo de lo estipulado alejándose considerablemente de los valores de referencia para este grupo poblacional.

Fig 6. Comparación porcentual entre las recomendaciones de aporte calórico poblacional para la cena estipulado en 30% del VCT y el aporte calórico de los menús ofrecidos.



En la figura 6 se compara porcentualmente las recomendaciones de aporte calórico poblacional para la cena estipulado en 30% del VCT y el aporte calórico de los menús ofrecidos por la asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario. Aquí se considera 100% en base a un RED de 3000 kcal totales para hombres y 2200 kcal totales para mujeres, valores obtenidos de OMS, 1975. A partir de esto la Lista 1 para mujeres cubre un 56,68% de ese total y para hombres cubre un 41,56% lo que marca un déficit calórico severo. En tanto la Lista 2, se encuentra solo un mínimo porcentaje más cercano, un 61.76% para mujeres y un 45.29% para hombres lo que marca la necesidad de ajustar los menús a las recomendaciones establecidas.

Fig 7. Comparación porcentual entre las recomendaciones de aporte calórico poblacional para la cena estipulado en 35% del VCT y el aporte calórico de los menús ofrecidos.



En la figura 7 se compara porcentualmente las recomendaciones de aporte calórico poblacional para la cena estipulado en 35% del VCT y el aporte calórico de los menús ofrecidos por la asociación civil a personas en situación de vulnerabilidad del microcentro de Rosario. Aquí se considera 100% en base a un RED de 3000 kcal totales para hombres y 2200 kcal totales para mujeres, valores obtenidos de OMS, 1975. A partir de esto la Lista 1 para mujeres cubre un 48.58% de ese total y para hombres cubre un 35.62% lo que marca un déficit calórico aún más marcado. Para la Lista 2, los valores alcanzan un 52.94% para mujeres y un 38.82% para hombres lo que entendiendo el grupo poblacional que atañe es un factor fundamental que modificar.

Conclusión:

En relación con los menús ofrecidos ninguno de los dos cubre los requerimientos energéticos recomendados para ese grupo poblacional. A su vez tampoco cubren con los porcentajes de distribución de macronutrientes recomendados para una alimentación saludable.

Las proteínas representan en la lista 1 sólo el 8%, resultando insuficiente, y en la lista 2, 17 % estando dentro de los rangos recomendables.

En cuanto al aporte de Lípidos la lista 1 aporta 18 % y la lista 2, 17% resultando en ambos casos insuficiente su aporte en relación con los valores esperados.

En relación con los hidratos de carbono suministrados por los dos tipos de menús evaluados, ambos presentaron un exceso en cantidades aportadas la lista 1 aporta un 74 % y la lista 2, 66%.

La lista 1 y la lista 2 no logran aportar las kilocalorías recomendadas para los grupos poblacionales, contemplando un aporte del 30% de la energía necesaria en la cena. La Lista 1 para mujeres cubre un 56,68% y para hombres cubre un 41,56% y la Lista 2, un 61.76% para mujeres y un 45.29% para hombres. Si analizamos con un aporte del 35% por las cenas la Lista 1 para mujeres cubre un 48.58% de ese total y para hombres cubre un 35.62% y la Lista 2, un 52.94% para mujeres y un 38.82% para hombres.

Propuesta:

Luego del análisis y entendiendo las limitaciones y recursos con los que cuenta la asociación civil; sería interesante incorporar a un profesional de la Nutrición a fin de elaborar un menú acorde a las necesidades energéticas de la población objetivo, creando un plato adecuado a las mismas y a los requerimientos energéticos, pero a su vez que contemple las particularidades de esta actividad.

Es de suma importancia también establecer pautas higiénico-sanitarias a fin de garantizar la inocuidad en la producción. Puede sugerirse la obtención de el carné de manipulador de alimentos para todos los voluntarios que lo hagan.

Pero como premisa fundamental puede servir de muestra a fin de marcar la necesidad de generar políticas públicas de incidencia real y contemplativas de la realidad social que se vive. Resulta aquí imprescindible destacar que el acceso al alimento seguro es un derecho que le está siendo vulnerado a gran parte de la población y es responsabilidad de quienes hemos accedido a la educación marcar y tratar de suprimir esa gran deuda social.



59

“Comer implica un comensal, una comida, y una cultura que legitime como tales a los dos anteriores.”

Patricia Aguirre.

⁵⁹ Torres SM. pizarras y pizarrones. [Online].; 2002

Bibliografía

- 1 Roberto LL. Tecnología de los ALimentos Rosario: Universidad Abierta . Interamericana; 2017.
- 2 P. A. "Una historia social de la comida" Buenos Aires: Edunla; 2019.
- 3 ROGGIERO E DSM. "Desnutrición Infantil". 1st ed. Rosario, Santa Fr: Corpus ; . 2007.
- 4 LOPEZ L SM. "Fundamentos de la Nutrición Normal". 18th ed. Buenos Aires: El . Ateneo; 2014.
- 5 MAHAN L ESRJ. "Dietoterapia". 13th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.
- 6 compañía LEy. "Técnicas dietoterápicas". 22nd ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2002.
- 7 I TMEySM. "Lineamientos para el cuidado nutricional". 3rd ed. Buenos Aires: . Eudeba; 2009.
- 8 S. MRyM. "ALIMENTOS, introducción técnica y seguridad". 3rd ed. Buenos Aires; . 2007.
- 9 P. A. Suteba. [Online]. [cited 2019 Junio 5. Available from: . www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacin-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf.
- 1 FAO. Sistemas de información de seguridad alimentaria. [Online].; 2010 [cited 2019 0 mayo 6. Available from: . <http://www.fao.org/elearning/course/f2/es/pdf/trainerresources/learnernotes0555.pdf>.
- 1 BRITOS S. "Elaboración de las canastas básicas de alimentos de seis regiones de 1 Argentina". [Online]. [cited 2019 abril 18. Available from: . <https://docplayer.es/13423627-Elaboracion-de-las-canastas-basicas-de-alimentos-de-seis-regiones-de-argentina.html>.
- 1 Nación MdSdl. Mensajes y gráfica de las Guías Alimentarias para la Población 2 Argentina. [Online].; 2016 [cited 2019 abril 13. Available from: . http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000817cnt-2016-04_Guia_Alimentaria_completa_web.pdf.

- 1 FAO. "Seguridad alimentaria, nutrición y erradicación del hambre". [Online].; 2016
3 [cited 2019 abril 13. Available from:
. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40348/1/S1600707_es.pdf.
- 1 OMS. "Manual sobre necesidades nutricionales del hombre". [Online]. [cited 2019
4 abril 18. Available from:
. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41420/9243400614_en.pdf;jsessionid=7B0F4065B33F6FC1FC32C4975EB1BECE?sequence=1.
- 1 Usina de datos UNR. <https://www.unr.edu.ar/>. [Online].; 2019 [cited 2019
5 Diciembre 28. Available from: <https://www.unr.edu.ar/noticia/13625/la-canasta-basica-y-los-indices-de-pobreza>.
- 1 Torres SM. pizarras y pizarrones. [Online].; 2002 [cited 2020 marzo 12. Available
6 from: <https://pizarrasypizarrones.blogspot.com/>.
- 1 DOMINGUEZ A VM. Investigación Diagnostica de Personas que viven en situación
7 de calle. ; Julio-Agosto 2010.

Anexos:

PLANILLA DE PREPARACIÓN:

Lista 1: ARROZ CON SALSA

Ingredientes	Cantidad por porción P.N (g)	F.C	Cantidad por porción P.B (g)	Peso Neto Cocido (g)
Arroz Gallo	83		83	249
Agua	c/s			
Salsa de Tomate	47.88		47.88	47.88
Jardinera enlatada	27.57		27.57	27.57
Aceite	7.8		7.8	7.8
Caldo en cubo	0.26		0.26	0.26
Sal	1.30		1.30	1.30

Tabla 1: **Aporte de macronutrientes**

Alimento	g	HdC	P	L	Fibra	Na
Arroz Gallo	83	63.08	5.81	0	1.66	0
Salsa de Tomate	48.88	2.93	0.65	0	0	40.73 mg
Jardinera	27.57	3.55	1.13	0	0.64	56.21 mg
Aceite	7.8	0	0	7.2	0	0
Caldos	0.26	0.04	0	0.06	0	52.43 mg
Sal	1.30					
Totales		69.6	7.59	7.26	2.30	149.37 mg
Kcal: 374.1		278.4	30.36	65.34		

Nutriente	g	Kcal	%
HDC	69.6	278.4	
P	7.59	30.36	
L	7.26	65.34	
Na	149.37 mg		

Lista 2: ARROZ CON ATÚN

Ingredientes	Cantidad por porción P.N (g)	F.C	Cantidad por porción P.B (g)	Peso Neto Cocido (g)
Arroz Gallo	83		83	249
Agua	c/s			
Atún	42.61		42.61	42.61
Jardinera enlatada	27.57		27.57	27.57
Aceite	7.8		7.8	7.8
Sal				

Atún:

96 latas * 170 g= 16320

383 porciones _____ 16320 g de atún.

1 porción _____ X

1 p * 16320 g / 383 p = 42.61 g por porción

APORTE ENERGÉTICO

Alimento	g	HdC	P	L	Fibra	Na
----------	---	-----	---	---	-------	----

Arroz Gallo	83	63.08	5.81	0	1.66	0
Atún	42.61	0.71	10.65	0.35	0	152.68 mg
Jardinera	27.57	3.55	1.13	0	0.64	56.21 mg
Aceite	7.8	0	0	7.2	0	0
Totales		67.34	17.59	7.55	2.30	208.89
Kcal: 407.67		269.36	70.36	67.95		

Imagen 1- Salsa de tomate.



Imagen 2- Información Nutricional Salsa de tomate.

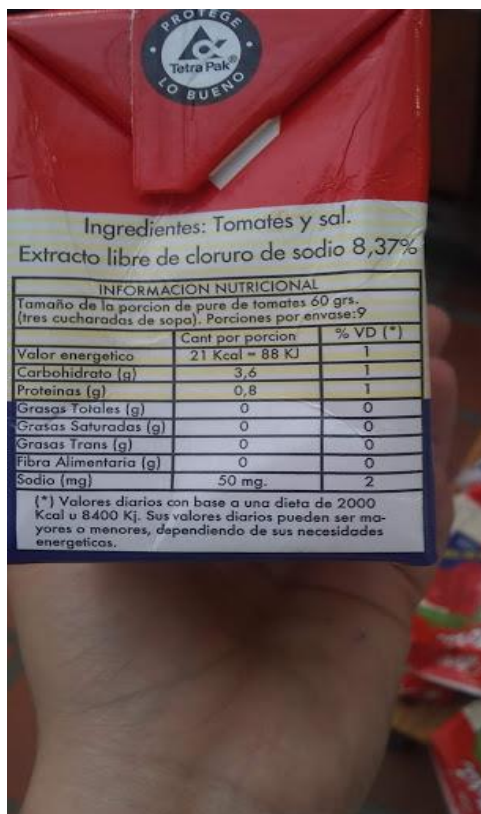


Imagen 3- Sal utilizada



Imagen 4- Tarro Jardinera.



Imagen 5- Información Nutricional Tarro Jardinera.



Imagen 6 Aceite.



Imagen 7 Información Nutricional Aceite.

Imagen 8- Arroz utilizado



Imagen 9- Información Nutricional de Arroz.



Imagen 10- Caldos



Imágenes preparación:









