



Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) para la población colombiana

Documento Técnico

Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) para la población colombiana

Generalidades, usos y razones para su implementación

Documento Técnico





Dirección de Promoción y Prevención
Subdirección de Salud nutricional, Alimentos y Bebidas

ELABORADO POR:

Samantha Agudelo Cañas
Nutricionista Dietista

REFERENTE TÉCNICO

Blanca Cecilia Hernández T.
Profesional Especializado
Subdirección de Salud Nutricional Alimentos y Bebidas
Ministerio de Salud y Protección Social

Este documento presenta un breve resumen de las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) para la población colombiana, sus aplicaciones en las actividades de alimentación y nutrición que realizan los responsables de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en Colombia y hace énfasis en las razones para su implementación en el país.

Ministerio de Salud y Protección Social
Bogotá D.C. Abril de 2016

Tabla de contenido

1.	Objetivo General	5
1.1.	Objetivos específicos	5
2.	Marco conceptual.	5
2.1.	Definición	5
2.2.	Proceso de actualización de las RIEN para la población colombiana.....	6
2.3.	Descripción de las RIEN para la población Colombiana	9
2.4.	Definiciones y usos de los valores de referencia o formas de expresión de las RIEN para nutrientes.....	10
2.5.	Requerimiento de energía.....	18
2.6.	Fuentes documentales de las cuales se adoptaron las RIEN para la población colombiana.	18
2.7.	Nutrientes para los cuales se establecieron valores de referencia	19
3.	Usos de las RIEN	21
4.	Consideraciones sobre la importancia de adoptar las RIEN para la población colombiana.	27
5.	Conclusiones	37
6.	Bibliografía	38



1. Objetivo General

Este documento está diseñado con el fin de presentar las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) para la población colombiana que se encuentran en proceso de consolidación normativa por parte del Ministerio de Salud y Protección Social. También establece las razones más importantes por las cuales estas recomendaciones deben ser tenidas en cuenta por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia en su papel de agente evaluador de productos alimentarios, nutricionales y suplementos dietarios que ingresan al país y tienen como fin último su comercialización y consumo en Colombia.

1.1. Objetivos específicos

- ▶ Exponer el proceso de formulación y actualización de las recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes para la población colombiana desde su primera publicación en 1984 hasta la actualidad.
- ▶ Identificar las características más importantes de las RIEN que las hacen un insumo principal para el desarrollo de todas las actividades de alimentación y nutrición que se realicen en el país a partir de su implementación por parte del Ministerio de Salud y Protección Social.

2. Marco conceptual de las RIEN

2.1. Definición

Las RIEN son una estimación de la cantidad de las calorías y de los nutrientes que se deben ingerir para alcanzar un estado óptimo de salud y bienestar a partir de las características de los individuos como el sexo, la edad, la actividad física y/o un estado fisiológico específico como el crecimiento, la gestación o la lactancia. Estas recomendaciones se pueden plantear de forma individual y grupal dependiendo de la actividad en nutrición que se pretende realizar: evaluación o planeación de la ingesta para determinar la *probabilidad* de ingestas inadecuadas de forma individual o la *prevalencia* de inadecuación dietética en grupos por deficiencia o por exceso¹. Además las recomendaciones de ingesta son un insumo fundamental en el desarrollo, innovación, formulación, procesamiento y evaluación de productos alimentarios como también de productos nutricionales y suplementos dietarios.

¹ ICBF. 2009. Recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes para la población colombiana, Bogotá, Colombia. Documento Preliminar.

Las recomendaciones de ingesta se establecen a partir de diferentes metodologías, entre ellas los estudios de balance, el método factorial de extrapolación e interpolación de los resultados para ciertos grupos etarios, la ingesta espontánea de nutrientes y las determinaciones bioquímicas mediante el uso de biomarcadores, etc. La implementación de estos estudios a nivel de país requiere una alta disposición de recursos tanto de capital humano como económico lo que dificulta el establecimiento de las recomendaciones de ingesta propias para cada tipo de población. Es por eso que países como Colombia, optan por adoptar y adaptar las recomendaciones para calorías y nutrientes fijadas por países como Estados Unidos y Canadá y la información trabajada por organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) entre otras.

2.2. Proceso de actualización de las RIEN para la población colombiana

Todas las actividades involucradas con el proceso de la alimentación y nutrición que requieren su evaluación y planeación tanto a escala individual como grupal, requieren del estudio, análisis y determinación de las ingestas dietéticas que se deben consumir para lograr un estado adecuado de salud y de nutrición. Actualmente se conoce que desde el siglo XVIII se han desarrollado estudios y experimentos (James Lind, 1753) que permiten identificar la cantidad de un nutriente que es benéfica para el organismo y que genera en los seres humanos una condición de salud y mantenimiento de la misma a medida que transcurre el tiempo y que la ingesta de la cantidad de este nutriente se mantiene.

El establecimiento de las recomendaciones de ingesta para cada país a través de los años, ha estado ligado a un proceso de actualización continua de las mismas a partir de la evidencia científica disponible relacionada con la ciencia de la nutrición y ha cambiado según el paradigma de búsqueda de conocimiento científico que impera durante un periodo específico de tiempo. Los estudios iniciales relacionados con la ingesta adecuada de un nutriente eran observacionales epidemiológicos, posteriormente se comparaba la ingesta de las personas saludables con personas enfermas, luego se determinaba la ingesta a partir de experimentos controlados que después necesitaron comprobarse en campo, retornando a la evidencia epidemiológica² como actual y principal insumo para la determinación de las recomendaciones de ingesta de calorías y nutrientes tanto para individuos como para población.

Condiciones extremas como el hambre, la desnutrición y la muerte por el consumo deficiente de calorías y nutrientes observadas en las Guerras Mundiales, llamaron la atención de diferentes países que propusieron la conformación de grupos de expertos denominados comités o consejos para el desarrollo de los estándares dietéticos. En 1943, durante la Segunda Guerra Mundial,

2 Beaton, GH. Ingestas dietéticas recomendadas: individuos y poblaciones. En: Shils, ME. Nutrición en salud y enfermedad. 9a edición, traducción al español; McGrawHill; Vol. II.

el Comité de Alimentación y Nutrición (Food and Nutrition Board, por su nombre en inglés) de Estados Unidos, publica la primera edición de sus Recomendaciones Dietéticas (RDA) que tenía como objetivo determinar una guía de alimentación que generara una nutrición adecuada y que previniera las enfermedades por deficiencia o carencia de calorías y nutrientes. De igual manera, en 1948, lo hace Canadá con el objetivo de imponer una guía para la planeación del suministro de alimentos que sirviera para evaluar las ingestas dietéticas de individuos y grupos. Estados Unidos establece que las RDA deben revisarse y actualizarse a partir de la aparición de nuevos conocimientos. Es por eso que entre 1945 y 1963 se realizan 5 actualizaciones y se publica por última vez este documento en 1989 con el nombre de: *Recommended Dietary Allowances*. Este fue el insumo principal que utilizó el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) para el establecimiento de la Recomendación Diaria de Consumo de Calorías y Nutrientes adoptada mediante la Resolución 17855 de 1984 por la cual, el entonces Ministerio de Salud, estableció las recomendaciones de ingesta de calorías y nutrientes para la población colombiana.

Actualmente el FNB y el Instituto de Medicina (FNB:IOM) (Food and Nutrition Board: Institute of Medicine) cuentan con la publicación de las recomendaciones de ingesta de más de 30 nutrientes y energía denominada DRI (Dietary Reference Intakes) para la población de Estados Unidos y Canadá, las cuales son un elemento principal para el establecimiento de las recomendaciones de ingesta de muchos países como Colombia, debido a la amplia documentación científica que el comité estudia para establecer los valores de referencia de ingesta en diferentes grupos poblacionales y porque los determina teniendo en cuenta no solo la prevención de estados de deficiencia sino también la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles con el fin de maximizar la salud.

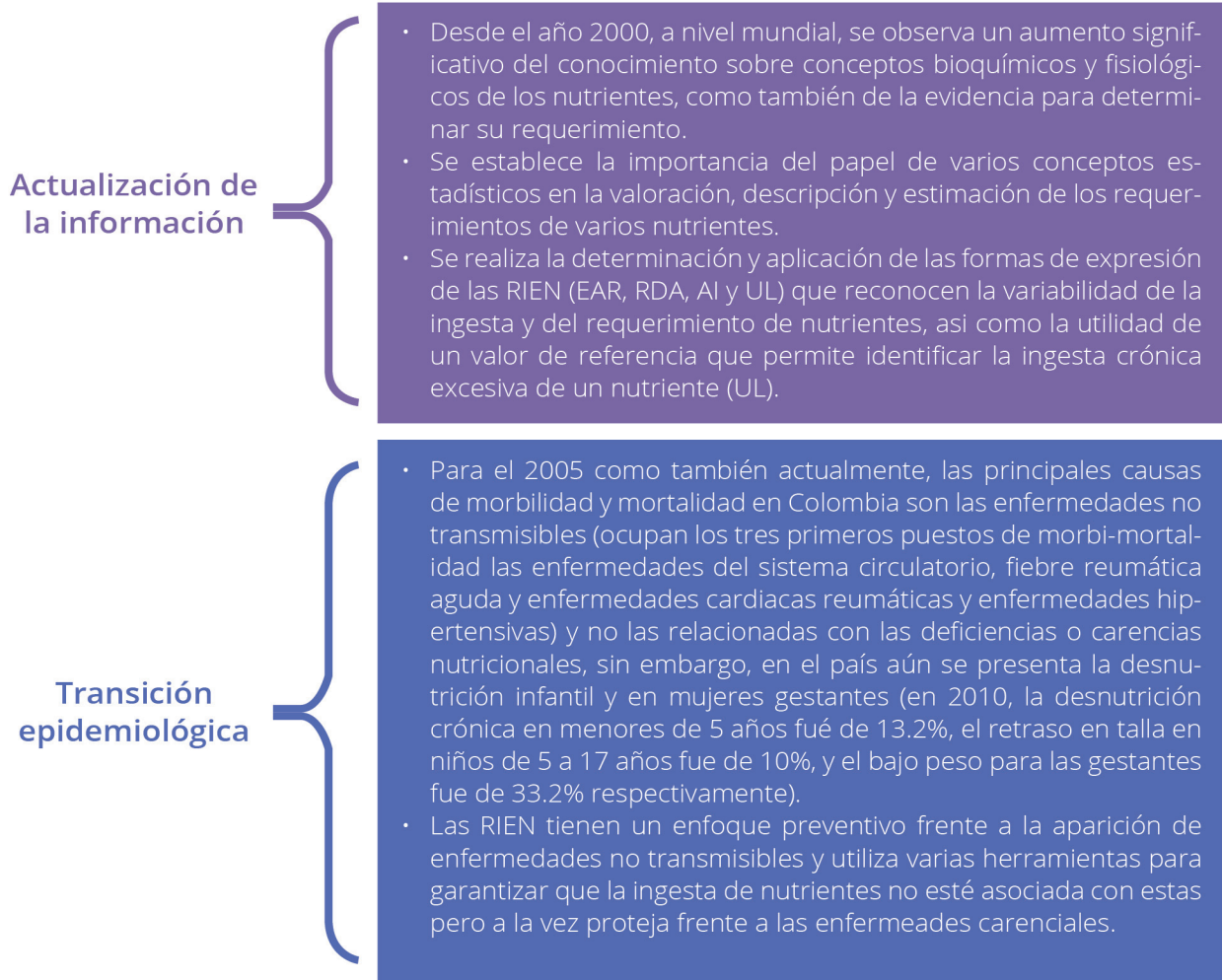
Desde 1949 hasta el 2016, la FAO y la OMS se han unido con el ánimo de definir los requerimientos de ingesta de energía dietética y de proteína para la población mundial. A partir de 1981, la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), también conforma este comité y apoya la actualización y determinación de los requerimientos de ingesta de calorías y proteína con el ánimo de determinar si la disponibilidad de alimentos es la adecuada para cubrir las necesidades nutricionales de la población y para evaluar el número absoluto de desnutridos en el mundo. FAO-OMS-UNU actualizan cada 10 años sus recomendaciones a partir de la evidencia novedosa disponible.

El establecimiento de las RIEN para la población colombiana ha estado bajo el liderazgo del Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) y el ICBF. En 1981 el DNP publicó las "Recomendaciones de consumo de calorías y nutrientes" las cuales tenían como objetivo contribuir al diagnóstico de la situación alimentaria y nutricional de la población, a la vez que servían como insumo para la formulación de políticas y programas para mejorar esta situación. La aplicación técnica de estas recomendaciones contó con el respaldo normativo de la Resolución 17855 de 1984 del Ministerio de Salud por la cual se establece la Recomendación Diaria de Consumo de Calorías y Nutrientes.

En 1988, el MSPS y el ICBF realizaron la primera actualización de las recomendaciones las cuales se denominaron: “Recomendaciones de consumo diario de calorías y nutrientes para la población colombiana” su primera edición fue en 1990 y posteriormente se reimprimieron en el 2000. Al igual que las anteriores (1981), estas se establecieron para personas saludables y tenían como objetivos la evaluación del consumo de energía y nutrientes para individuos y grupos, la planeación de dietas y la regulación en la innovación y evaluación de productos alimentarios.

Conociendo la necesidad de actualizar las recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes para Colombia, el ICBF propuso los argumentos presentados en la figura 1 con el fin de motivar y reforzar la necesidad de elaborar un proyecto de actualización de las recomendaciones de ingesta para la población colombiana de 1988.

Figura 1³. Razones por las cuales se decidió actualizar las Recomendaciones de consumo diario de calorías y nutrientes para la población colombiana de 1988



3 Tomado y modificado de: Marco de Referencia: Evolución de las recomendaciones de energía y nutrientes. En: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF. Recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes para la población colombiana, Bogotá, D.E. Colombia, 2009. p.p.2-3.

Se reconocen limitaciones de las anteriores recomendaciones

- Las recomendaciones publicadas en 1988 carecen de información para nutrientes y componentes nutricionales claves para conservar la buena salud y nutrición como tipos de grasa y fibra.
- Se emplea una única forma de expresión de las recomendaciones de ingesta para las actividades de evaluación y planeación dietética
- No se reporta ni se establece una alerta de consumo máximo de algunos nutrientes presentes en suplementos y complementos nutricionales cuya ingesta ha venido en aumento en la población colombiana.

Al momento de realizar el proceso de actualización de las Recomendaciones de ingesta se estableció que Colombia no contaba con amplia documentación e investigación que apoyara un proceso de determinación de las recomendaciones elaboradas con información obtenida mediante estudios realizados por el país, por esto fue necesario adoptar y adaptar los valores de referencia y las cantidades propuestas por organismos internacionales que contaban con una amplia documentación, numerosos estudios y metodologías de investigación apropiadas que sustentaran el establecimiento de las recomendaciones de ingesta para diferentes grupos y que aplicaran para la población colombiana.

2.3. Descripción de las RIEN para la población Colombiana

Las RIEN establecidas para Colombia mediante un proceso de actualización realizado desde el año 2005, son *“un conjunto de valores de referencia, correspondientes a estimaciones cuantitativas de la ingesta de un nutriente, establecidas para población saludable, las cuales permiten la evaluación de la alimentación y son una guía durante la planificación dietética de los individuos y grupos según su etapa de la vida y género”*⁴. Las RIEN surgen a partir de los avances científicos relacionados con la nutrición y el cambio en el perfil epidemiológico de gran parte de la población mundial, lo cual ha dado lugar a una amplia revisión de los estándares de la ingesta de calorías y nutrientes de varios países como Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda y las recomendaciones y propuestas de FAO-OMS-UNU. Esta amplia revisión ha generado la aparición de un nuevo concepto: “Ingestas Dietéticas de Referencia” o Dietary Reference Intake (denominación original en inglés) de las cuales surgen, en la mayoría de sus conceptos, denominaciones, formas de expresión de las recomendaciones o valores de referencia, nomenclatura, criterios de adecuación, entre otros, las RIEN.

Las RIEN para la población colombiana están conformadas por el requerimiento de energía y por un grupo de cuatro valores de referencia o formas de expresión de la recomendación de ingesta de un nutriente en lugar de un solo valor, como lo establecían las recomendaciones de 1988,

4 Tomado de ICBF. 1990. Recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes para la población colombiana, Bogotá, Colombia.

que permitían identificar los requerimientos de todas, o por lo menos un porcentaje muy cercano al 100%, de las personas que conforman un grupo poblacional que comparten el mismo sexo y se encuentran en un mismo grupo de edad. El establecimiento de cuatro categorías, o cuatro formas de expresión de las recomendaciones en lugar de una, responde a como se mencionó previamente, lograr cubrir el requerimiento de todos los individuos de un grupo poblacional como también pretender lograr la homeóstasis del organismo al identificar un rango de valores de ingesta recomendados que mantienen correctamente una función fisiológica.

El establecimiento de las RIEN para Colombia es el producto final del análisis de varios factores relacionados con la alimentación y nutrición de la población sumado a la información científica presentada por diferentes grupos de expertos relacionada con los avances en las funciones, absorción y metabolismo, determinación de indicadores de adecuación, fuentes dietéticas y deficiencias de los nutrientes a los cuales se decidió asignarles valores de referencia de RIEN. El estudio de la información científica disponible hasta el momento de la actualización de las recomendaciones como también la situación de salud, alimentaria y nutricional de Colombia, la información disponible sobre composición de alimentos en el país y aspectos culturales, sociales y demográficos, dieron origen a estas recomendaciones actualizadas que serán el punto de partida para todas las actividades relacionadas con alimentación y nutrición que se desarrollen de ahora en adelante en el país.

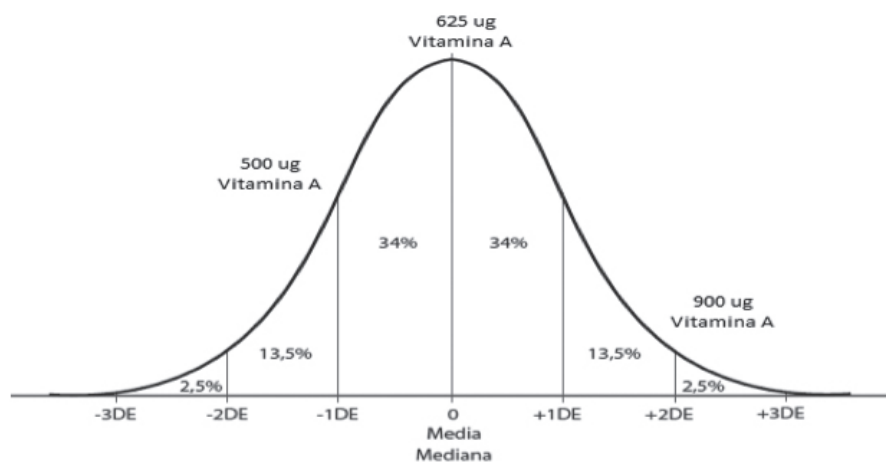
2.4. Definiciones y usos de los valores de referencia o formas de expresión de las RIEN para nutrientes

Una de las características principales de las RIEN es la definición de los requerimientos de ingesta de nutrientes como un grupo de valores de referencia que tienen unas características propias y aplican en sentidos diferentes para las actividades de evaluación y planeación dietética tanto para grupos como para individuos. Estos valores de referencia se determinan a partir de la fundamentación estadística y de la evidencia científica disponible relacionada con la ingesta de nutrientes y con los criterios de adecuación que se esperan encontrar al momento de determinar la ingesta recomendada de un nutriente o de un componente de la alimentación como la fibra.

Uno de los principales conceptos involucrados en la determinación de las categorías de referencia es el de **distribución normal del requerimiento** en un grupo de población que comparte las mismas características de sexo, edad y estado fisiológico. Esto significa que el requerimiento de un nutriente para un grupo específico de la población representado en una curva de distribución normal, tendrá los requerimientos más bajos y más altos en las colas y obedecerán a una minoría de la población, la mayor parte de ésta se encontrará en el punto medio de la distribución, es decir en el promedio o mediana del requerimiento. En la figura 2 se presenta un ejemplo de la distribución normal del requerimiento de Vitamina A en la que se observa que los valores más bajos del requerimiento están a la izquierda de la gráfica y los más altos en la cola de la

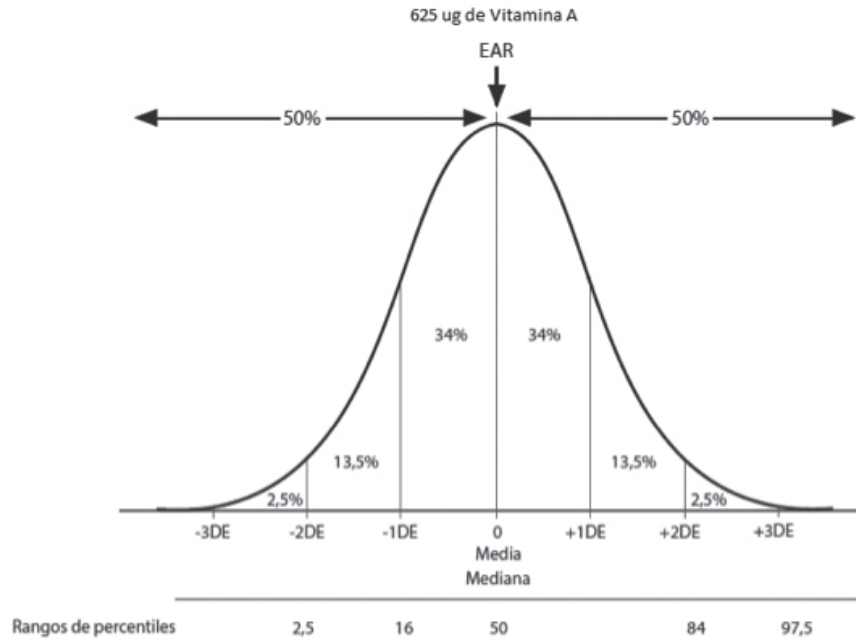
derecha, el requerimiento promedio corresponde a la cantidad de esta vitamina que necesita el mayor número de personas de este grupo poblacional.

Figura 2. Curva de Distribución normal del requerimiento de Vitamina A para hombres de 31-50 años.



Como se mencionó previamente, las categorías de los valores de referencia establecidas para Colombia fueron adoptadas por los comités del FNB: IOM, FAO-OMS-UNU, NHMRC y el IZINC. Al momento de establecer la forma de denominación, se consideró para Colombia, el uso de las mismas siglas, en inglés, propuestas por los comités mencionados previamente con el ánimo de no incurrir en confusiones y tener la misma forma de denominación con la literatura científica publicada internacionalmente. Los valores de referencia o formas de expresión de las recomendaciones son cinco y corresponden a los siguientes:

- **Requerimiento promedio estimado (Estimated Average Requirement, EAR):** Es la cantidad de ingesta promedio diario de un nutriente que es igual al requerimiento según un criterio de adecuación específico, se considera que cubre las necesidades del 50% de las personas que conforman un grupo de población saludable con características similares. Este nivel de ingesta excede el requerimiento de la mitad de los individuos de un grupo poblacional, pero no satisface la necesidad de este nutriente para el otro 50% de la población representada en la porción de la derecha de la curva de distribución normal. A partir de la estimación de este valor de referencia, se puede determinar el Aporte dietético recomendado o RDA.



El EAR es el valor de referencia que se utiliza para la evaluación dietética con individuos ya que permite estimar la probabilidad de que la ingesta usual de un nutriente sea inadecuada con un nivel de confianza determinado por un criterio estadístico. De igual forma, cuando se pretende evaluar la ingesta usual de un grupo de población, se utiliza este valor de referencia ya que permite estimar la prevalencia de ingestas inadecuadas dentro de un grupo de personas. Solo se utiliza el EAR en la planeación de dietas a nivel poblacional teniendo en cuenta la estimación de la varianza de la ingesta.

- **Aporte dietético recomendado (Recommended Dietary Allowance, RDA):** Es el valor de ingesta que cubre el requerimiento de casi todos los individuos sanos que pertenecen a un grupo poblacional (97-98 %), se define a partir de la determinación de la variabilidad entre las personas que comparten características similares como el sexo y la edad. Este valor de ingesta excede el requerimiento de casi todos los integrantes del grupo y al igual que el EAR, solo aplica si la distribución del requerimiento de un nutriente es normal; se obtiene adicionando 2 Desviaciones Estándar (DE) al valor del EAR (Figura 4). Cuando no se conoce la DE del requerimiento, se utiliza el coeficiente de variación (CV) estimado en 10% para la mayoría de los nutrientes.

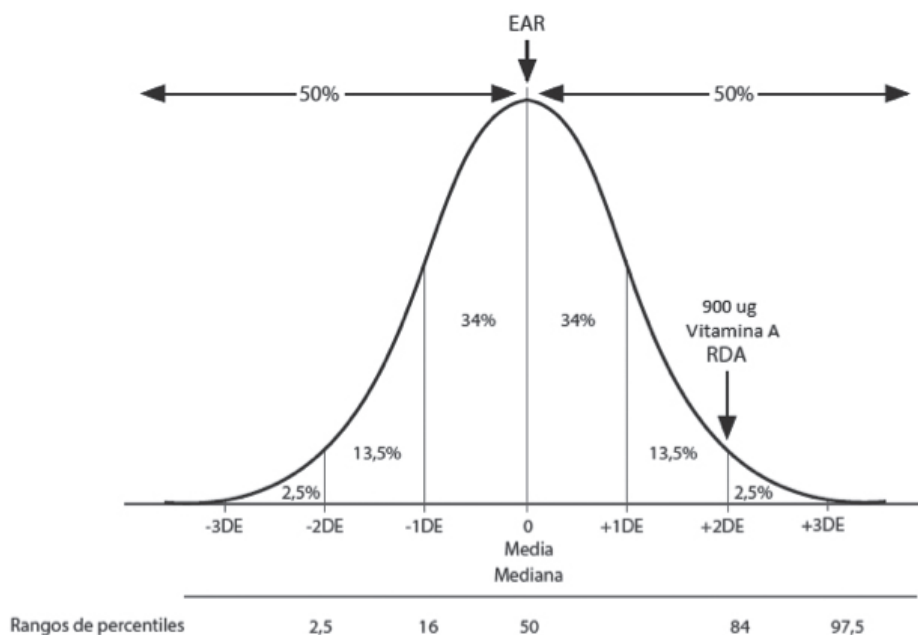
$$RDA = EAR + 2 DE_{EAR}$$

$$CV_{EAR} = DE_{EAR}/EAR$$

$$DE_{EAR} = (EAR * CV_{EAR})$$

Algunos nutrientes no tienen distribución normal del requerimiento (hierro y proteínas) por lo tanto es necesario utilizar otros métodos que permitan convertir una distribución sesgada en una normal para establecer tanto el EAR como el RDA. Si la evidencia científica no permite determinar el EAR, no se puede calcular el RDA.

Figura 4. Representación del RDA de Vitamina A para hombres de 31-50 años



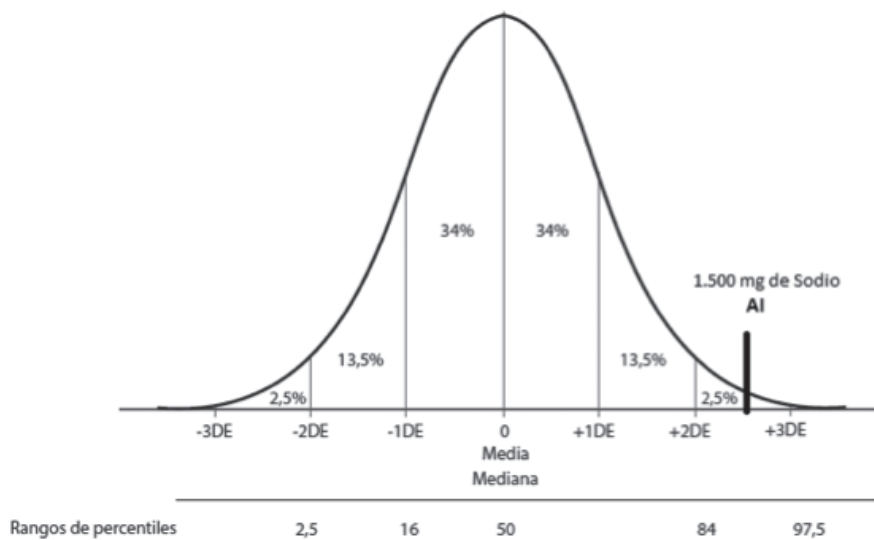
El RDA se utiliza en la planeación de dietas para individuos estableciéndose como la meta de ingesta diaria de un nutriente en particular ya que con este nivel de ingesta, se asegura que el individuo cubra o exceda sus necesidades; no se utiliza para evaluación ya que como está por encima de los requerimientos de la mayoría de los individuos de un grupo, las ingestas por debajo del RDA, no se pueden evaluar con seguridad como inadecuadas.

Para el caso específico del zinc, los valores de referencia se adoptaron del National Health Medical Research Council (NHMRC) de Australia y Nueva Zelanda (2005), esta organización determinó la Ingesta dietética recomendada (Recommended dietary intake –RDI) como un valor similar al RDA, que al igual que este no se comporta como requerimiento, pero tiene sus mismas características y se establece de la misma manera:

$$RDI = EAR + 2 DE_{EAR}$$

- **Ingesta adecuada (Adequate Intake, AI):** Es un nivel de ingesta promedio diario recomendada que se establece cuando la evidencia científica disponible no es suficiente para determinar un EAR como tampoco un RDA. El establecimiento de este valor de referencia se obtiene mediante estimaciones o aproximaciones de ingestas obtenidas experimentalmente, por la observación de individuos saludables de diferentes grupos etarios que mantienen adecuado estado nutricional y que satisfacen un criterio de adecuación específico para cada nutriente (Figura 5).

Figura 5. Representación de la AI de Sodio para hombres de 31 a 50 años



Los valores de la AI se utilizan en la evaluación y planeación de dietas a nivel individual ya que para algunos nutrientes son el único valor de referencia establecido y superan los valores del EAR y el RDA, también se pueden utilizar en la planeación de dietas a nivel grupal pero considerando que la certeza de que se están cubriendo las necesidades es mucho más baja para un nutriente con AI que con RDA. Cuando se evalúa la ingesta de un nutriente tanto en individuos como en grupos con este valor de referencia, solo se pueden hacer conclusiones de manera cualitativa porque no hay distribución del requerimiento, entonces no es posible estimar la prevalencia de inadecuación para grupos o la probabilidad de inadecuación para individuos.

Al igual que para el caso del zinc, Colombia estableció para la Vitamina E los valores del comité FAO-OMS 2001, el cual expresó el valor de referencia de este nutriente como una **Ingesta Aceptable** (no se determinaron siglas) ya que no fue posible estimar el EAR y tampoco el RDA.

- **Nivel de ingesta máximo tolerable (Tolerable Upper Intake Level, UL):** Este valor de referencia no es una ingesta recomendada, más bien, se define como una medida en salud pública debido a que previene la aparición de efectos adversos por ingestas excesivas de un nutriente. El UL es un nivel promedio de ingesta máximo tolerable por el organismo, que no genera efectos adversos por su consumo. Si se supera este nivel de ingesta, existe mayor probabilidad de que aparezcan efectos adversos relacionados con ingestas crónicas excesivas.

El nivel de ingesta máximo tolerable es la ingesta más alta que el organismo tolera con la menor probabilidad de generar efectos adversos para la salud. Se estableció para la mayoría de vitaminas y minerales sin embargo, para algunos nutrientes no fue posible reunir la evidencia científica que sustentara la ingesta más alta sin efecto adverso o la ingesta más baja que generara condiciones negativas. El valor del UL para algunos nutrientes se estableció a partir de la estimación de la cantidad de los mismos presentes en varias fuentes dietéticas como son: alimentos naturales, alimentos fortificados, agua, suplementos dietéticos, complementos nutricionales y agentes farmacológicos.

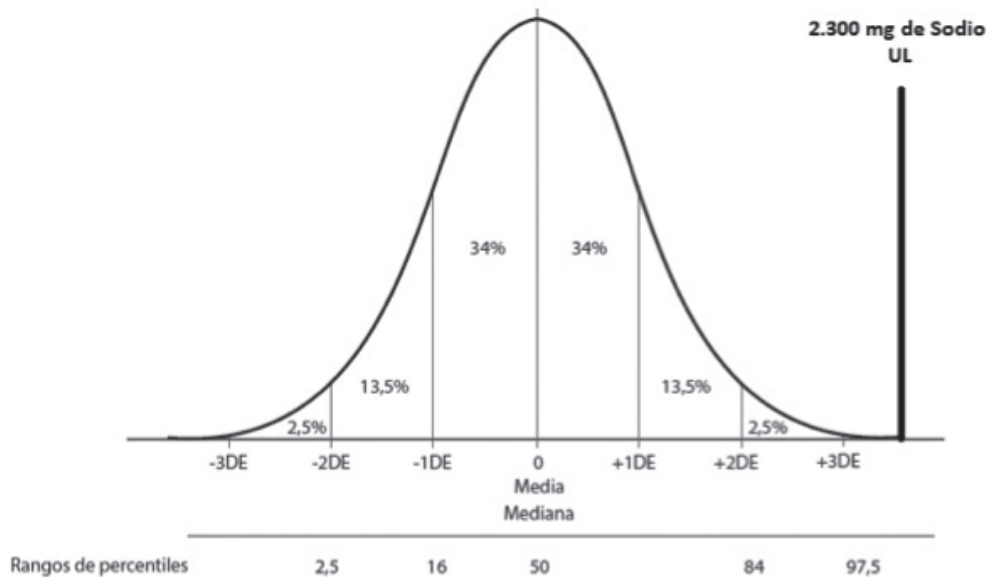
Aunque en Colombia es muy poca la evidencia científica que reporta la aparición de efectos adversos por consumo excesivo de algunos nutrientes, llama la atención que según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN, 2010) el 24,5% de los colombianos adultos consume complementos o suplementos nutricionales con un consumo diario de 13,7%; en los niños de 5 a 8 años esta práctica es más común y el consumo es de 31.8%, con un consumo diario de 19.7%⁵.

El UL es un valor de referencia nuevo que surgió como respuesta a la tendencia entre los individuos de la comunidad, de recurrir cada vez con mayor frecuencia y en mayor cantidad a la ingesta de alimentos fortificados con nutrientes y al creciente empleo de suplementos dietéticos y/o complementos nutricionales por lo general, en dosis altas y sin prescripción médica (IOM, 2006)⁶.

5 ICBF. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN) 2010. 1a ed. Bogotá.

6 Institute of Medicine. 2006. Dietary Reference Intakes. The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington: National Academy Press.

Figura 6. Representación del UL de Sodio para hombres de 31- 50 años



Este nivel de ingesta se utiliza en la evaluación y el planeamiento dietético en grupos e individuos para determinar la probabilidad de presentar ingestas de un nutriente por encima del UL que pueden generar efectos adversos para la salud, como también con el objetivo de ofrecer una dieta con baja probabilidad o prevalencia de ingesta excesiva.

Este valor de referencia o forma de expresión de las RIEN debe ser tomada en cuenta en la fortificación de alimentos y la formulación y el uso de suplementos dietarios ya que sirve como guía para no exceder la ingesta máxima que puede consumir un individuo y/o un grupo poblacional de determinado nutriente y que no generará efectos adversos por consumo crónico excesivo. Por esta razón se debe tener en cuenta cuando se analice y evalúe la cantidad a fortificar de cierto nutriente que se adiciona a algún alimento o el uso de un suplemento dietario con el fin de mejorar el aporte nutricional del producto sin tener el riesgo de generar una ingesta excesiva del nutriente.

La fortificación y la suplementación nutricional deben tener en cuenta el UL a partir de:

Los resultados de la evidencia científica que señalan la aparición de efectos adversos por consumo de alimentos, alimentos fortificados, suplementos, agua y/o agentes farmacológicos. Por ejemplo, para el caso del Magnesio, la aparición de efectos adversos solo está condicionada a la ingesta de suplementos y de agentes farmacológicos más no de alimentos ya que estos no contienen la cantidad de este nutriente para generar efectos adversos. Por otro lado, la aparición de efectos adversos por consumo excesivo de vitamina A si se produce por el consumo de alimentos fuentes, alimentos fortificados y suplementos dietar-

ios (Revisar información relacionada con todos los nutrientes para los cuales se determinó UL en la Tabla 6).

La ingesta de un nutriente no proviene de una sola fuente alimentaria, por lo tanto se debe evaluar la cantidad de un nutriente presente en todas las fuentes de consumo con el fin de evitar excesos en la ingesta. Para realizar esta evaluación, es muy importante tener en cuenta el contenido nutricional de un producto alimentario en la etiqueta del mismo, con el fin de informar a la población sobre el contenido total/real de nutrientes y su relación con el UL.

- **Rango aceptable de distribución de macronutrientes (Acceptable Macronutrients Distribution Range, AMDR):** Como su nombre lo indica, es un rango de ingesta de fuentes de energía (proteína, carbohidratos, grasa y ácidos grasos esenciales $\omega 3$ y $\omega 6$ -) cuyo consumo se asocia con la reducción de enfermedades crónicas mientras aporta cantidades adecuadas de nutrientes esenciales como vitaminas y minerales. Se expresa como un porcentaje de la ingesta total de energía y está asociado con los otros macronutrientes; como es un rango está compuesto por un límite inferior y otro superior determinados a partir del impacto esperado para la salud según las modificaciones de la dieta que se realicen cuando se altera la cantidad del AMDR para cada macronutriente, es por eso que si la ingesta de una fuente de energía está por encima o por debajo del rango aceptable de distribución de macronutrientes, existe mayor riesgo de presentar enfermedades crónicas.

Según las RIEN, el AMDR es similar al Valor Calórico Total -VCT o distribución porcentual de las calorías porque es un valor relativo que define el balance o el equilibrio dietético, sin embargo se propone el uso de esta forma de expresión de las recomendaciones (AMDR), específicamente, para macronutrientes, remplazando la expresión del VCT por las razones que a continuación se mencionan:

- Está propuesto como un rango de ingesta y no como un promedio lo que favorece la adecuación de macronutrientes al considerar que la dieta puede variar diariamente y que no todos los días se consumen los mismos alimentos proporcionando una ingesta usual de nutrientes igual día tras día. El establecimiento de un rango de la cantidad de ingesta, permite tener mayor precisión y confiabilidad al momento de evaluar y planear la alimentación.
- Los AMDR para macronutrientes se establecieron a partir de los resultados de la evidencia científica que señalaba la reducción del riesgo potencial de aparición de enfermedades crónicas y el aporte adecuado de vitaminas y minerales⁷.

⁷ Australian Government, Department of Health and Ageing. National Health and Medical Research Council (NHMRC). Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand. Including Recommended Dietary Intakes. Endorsed by The NHMRC on 9 September 2005. P 257-268.

Según la propuesta del comité FNB: IOM el rango estimado de distribución de macronutrientes aplica para las actividades de evaluación y planeación dietética tanto en individuos como en grupos.

2.5. Requerimiento de energía

El requerimiento de energía adoptado por Colombia obedece al propuesto por FAO-OMS-UNU en el 2001 en el que se indica que para lograr una dieta adecuada y saludable, el requerimiento de energía no debe considerarse como una condición aislada a la recomendación de ingesta de los nutrientes, debe generar óptima salud, propiciar el mantenimiento de las funciones fisiológicas y bienestar según las demandas de la sociedad y del medioambiente en el que se encuentran los individuos⁸.

A diferencia de los nutrientes, el requerimiento de energía es un solo valor establecido tanto para grupos poblacionales (requerimiento promedio de energía) como para individuos (requerimiento de energía). Sin embargo, el requerimiento promedio de energía no es similar al EAR ya que si este valor de ingesta es superado por un periodo largo de tiempo, producirá un balance positivo y puede conducir a sobrepeso u obesidad, condición que no sucede cuando se incrementa la ingesta por encima del EAR de un nutriente.

2.6. Fuentes documentales de las cuales se adoptaron las RIEN para la población colombiana

La definición de las RIEN se fundamentó en una revisión y proceso de análisis de la información disponible por diferentes organismos internacionales quienes con el paso de los años han publicado una serie de evidencias científicas que junto con la situación de salud, alimentaria y nutricional de Colombia y la información disponible sobre análisis de alimentos y características demográficas, culturales y sociales de la población, fueron el material de trabajo disponible para la toma de decisiones y la definición de las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes para cada uno de los grupos etarios para los cuales se determinaron las recomendaciones de consumo. En la tabla 1, se presentan los organismos internacionales y los documentos bibliográficos que se tuvieron en cuenta para la determinación de las RIEN.

8 FAO. 2004. Human Energy Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, October 2001; Rome. Food and Nutrition Technical Report Series.1.

Tabla 1. Características de las fuentes documentales básicas para la determinación de las RIEN.

Organismos internacionales	Documento	Nutrientes
Food and Nutrition Board: Institute of Medicine (FNB:IOM, 1997-2005)	Reportes para nutrientes específicos en donde se presenta la metodología, los soportes científicos y las estimaciones cuantitativas de las ingestas de nutrientes que se utilizarán para todas las actividades de nutrición. www.nap.edu/catalog/dri .	Fósforo, Magnesio, Fluoruro, Tiamina, Ribo flavina, Niacina, Ácido pantoténico, Vitamina B6, Vitamina B12, Folato, Vitamina A, Vitamina C, Hierro, Selenio, Cobre, Yodo, Grasa, Proteína, Carbohidratos, Fibra, Agua, Sodio y Potasio
Institute of Medicine (IOM, 2011)	Reporte de la actualización de las recomendaciones de ingesta de Vitamina D y Calcio	Vitamina D y Calcio
FAO-OMS, 2001, publicación electrónica 2004.	Reporte sobre los requerimientos de energía humanos.	Energía
	Reportes técnicos sobre los requerimientos humanos de vitaminas y minerales.	Hierro (Ajuste por biodisponibilidad), Vitamina E, Vitamina A (Unidades de medida)
National Health and Medical Research Council (NHMRC, 2004) de Australia y Nueva Zelanda.	Publicaciones relacionadas con la actualización de las recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes para la población de Australia y Nueva Zelanda. http://www.ag.gov.au/cca .	Zinc
International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG, 2005).	Publicación sobre los conocimientos actuales sobre el Zinc relacionados con la salud pública en especial en los países de desarrollo. http://www.inffoundation.org/publications/fnb.htm	

2.7. Nutrientes para los cuales se establecieron valores de referencia

Se establecieron recomendaciones de ingesta dietética para: energía, agua, 28 nutrientes y un componente de la dieta, la fibra.

Tabla 2. Valores de referencia establecidos por RIEN para nutrientes y componentes dietéticos

Componente	Valores de referencia
Agua	AI ¹
Energía	Requerimiento de energía
Proteína	AI, EAR ² , RDA ³ , AMDR ⁴
Grasa	AI, AMDR
Carbohidratos	AI, EAR, RDA, AMDR
Fibra	AI
Vitaminas Liposolubles	
Vitamina A	AI, EAR, RDA, UL ⁵
Vitamina D	AI, EAR, RDA, UL
Vitamina E	"Ingesta aceptable ⁶ ", UL
Vitamina K	AI
Vitaminas Hidrosolubles	
Tiamina	AI, EAR, RDA
Riboflavina	AI, EAR, RDA
Niacina	AI, EAR, RDA, UL
Ácido pantoténico	AI
Vitamina B6	AI, EAR, RDA, UL
Vitamina B12	AI, EAR, RDA
Folato	AI, EAR, RDA, UL
Vitamina C	AI, EAR, RDA, UL
Minerales	
Calcio	AI, EAR, RDA, UL
Fósforo	AI, EAR, RDA, UL
Magnesio	AI, EAR, RDA, UL
Hierro	AI, EAR, RDA, UL
Zinc	AI, EAR, RDI, UL
Selenio	AI, EAR, RDA, UL
Cobre	AI, EAR, RDA, UL
Yodo	AI, EAR, RDA, UL
Fluoruro	AI, UL
Sodio	AI, UL
Potasio	AI

¹ AI Ingesta Adecuada

² EAR Requerimiento Promedio Estimado

³ RDA Aporte Dietético Recomendado

⁴ AMDR Rango Aceptable de Distribución de Macronutrientes

⁵ UL Nivel de Ingesta Máximo Tolerable

⁶ Ingesta aceptable - valor que aplica únicamente para vitamina E

3. Usos de las RIEN

Reconociendo que las RIEN para la población colombiana son el insumo principal para el desarrollo de todas las actividades de alimentación y nutrición que se desarrollen en el país a partir de la implementación de la resolución en la que se adoptan estos valores, es importante señalar y ampliar la forma como estas deben ser utilizadas. A continuación se presentan los usos principales de las RIEN en la evaluación y la planeación dietética en individuos y en grupos.

Una de las ventajas de la adopción por parte de Colombia de la metodología propuesta por DRI para la evaluación y planeación dietética es la aplicación de nociones estadísticas con el fin de garantizar mayor exactitud en la interpretación y en la calidad de los conceptos emitidos durante la evaluación o la planeación de una dieta, ya que se identifica la variabilidad entre los individuos e intraindividual tanto en el requerimiento de la ingesta como en la ingesta usual.

Tabla 3. Generalidades del uso de la RIEN en la evaluación dietética.

	Objetivo	¿Cómo se realiza?
Evaluación dietética	Determinar si la ingesta de un nutriente en un individuo o grupo poblacional se está cubriendo.	Comparación de la ingesta observada con el Requerimiento Promedio Estimado (EAR) o con la Ingesta Adecuada (AI) (cuando el nutriente lo requiera). Para macronutrientes se evalúa si la ingesta de estos se encuentra dentro del intervalo de ingesta estimado por el Rango Aceptable de Distribución de Macronutrientes (AMDR). Para realizar la evaluación de la ingesta de energía tanto de un individuo como de un grupo poblacional, se debe tener en cuenta el Índice de Masa Corporal ya que éste indicador permite estimar si la ingesta energética es adecuada en relación al gasto.
	Determinar si la ingesta usual de un nutriente puede generar riesgo de efectos adversos por ingestas excesivas en un individuo o en un grupo de población.	Comparación de la ingesta observada con el Nivel de Ingesta Máximo Tolerable (UL).

Como se mencionó previamente, el uso de las RIEN y de la metodología de análisis estadístico que propone DRI garantiza tener mayor confiabilidad en los resultados de la evaluación al con-

siderar la probabilidad de certeza de que el resultado sea el correcto⁹; sin embargo acompañado de esta metodología se deben utilizar otras fuentes de información como datos bioquímicos, clínicos y antropométricos que apoyen la evaluación cuantitativa de la ingesta.

Tabla 4. Generalidades del uso de las RIEN en la planeación dietética.

	Objetivo	¿Cómo se realiza?
Planeación dietética	En individuos: Garantizar ingestas de nutrientes recomendadas evitando los excesos mediante el uso de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos.	<p>La planeación dietética en individuos se realiza utilizando el RDA, ya que se asegura que la persona consuma su requerimiento o un poco más de lo que necesita.</p> <p>Para macronutrientes, se espera que el valor del RDA propuesto para proteína, grasa y carbohidratos, se encuentre dentro del AMDR.</p> <p>La planeación de la ingesta de energía en individuos se debe realizar teniendo en cuenta el requerimiento promedio de energía ER propuesto según el IMC apropiado para la talla en adultos. Para los niños y niñas, se recomienda utilizar el requerimiento diario de energía.</p> <p>También se utiliza el UL con el fin de asegurar una ingesta que no genere riesgos de efectos adversos para la salud por consumo excesivo/crónico de un nutriente.</p>
	En grupos: Lograr que las ingestas usuales cubran los requerimientos de la mayoría de los integrantes del grupo evitando los excesos.	<p>La planeación dietética en grupos se realiza utilizando en EAR como ingesta objetivo, además de la AI y el UL.</p> <p>En la planeación de la ingesta de energía para grupos se propone estimar el requerimiento de energía de un individuo de referencia del grupo estimada para el establecimiento de las DRI obtener una estimación del ER para los miembros del grupo.</p>

Las actividades de evaluación y planeación dietética que se realicen en el país contarán con la reglamentación propuesta para el uso de las RIEN, la cual como se ha mencionado previamente se encuentra en proceso de consolidación por el Ministerio de Salud y Protección Social a través de un acto normativo, el cual establece su campo de aplicación a las personas naturales y jurídicas que realicen evaluación y planeación dietética en individuos y grupos o programas de intervención

9 Food and Nutrition Board. 2000. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. Washington: National Academy Press.

nutricional y alimentaria, como también a quienes diseñen, formulen, procesen y evalúen productos alimentarios, nutricionales y suplementos dietarios. En la tabla 5 se detallan las personas y las actividades que dependen de las RIEN para realizar sus funciones específicas.

Tabla 5. Ejemplos de las personas naturales y jurídicas que deben aplicar las RIEN.

<p>Las personas naturales y/o jurídicas que realicen evaluación y planeación de dietas individuales, de grupos poblacionales o programas de intervención nutricional y alimentaria.</p>	<p>Nutricionistas Dietistas que realicen evaluación y planeación nutricional en individuos y grupos poblacionales en instituciones nacionales públicas y privadas (consultorios de nutrición, servicios de alimentación en hospitales, empresas, colegios, universidades, industria hotelera, instituciones penitenciarias, entre otros).</p> <p>Nutricionistas Dietistas que realicen evaluación y planeación nutricional en individuos y grupos poblacionales que se encuentran vinculados a programas nacionales que realizan intervención nutricional y alimentaria como: ¹⁰</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de alimentación escolar (Ministerio de Educación e ICBF). • Unidades de atención integral y recuperación nutricional para la primera infancia (Centros de Recuperación Nutricional) (ICBF). • Recuperación ambulatoria. • Programa Nacional de Alimentación para el Adulto Mayor (ICBF y Ministerio de la Protección Social). • Entrega de raciones alimentarias de emergencia (ICBF). • Afiliación a Cajas de Compensación (Superintendencia de subsidio familiar). • Programa de Atención a Desplazados por la Operación Prolongada de Socorro (OPSR, PMA, ICBF, Acción Social). • “Ayatajirrawa” Proyecto de atención integral a la familia wayúu. • Sistema de seguimiento nutricional.
--	--

¹⁰ Neufeld L. et al. 2010. Nutrición en Colombia.: estrategia de país 2011-2014. Banco Interamericano de Desarrollo.

<p>Las personas naturales y/o jurídicas que diseñen, formulen, procesen y evalúen productos alimentarios, nutricionales y suplementos dietarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Industria alimentaria. • Industria farmacéutica <p>La forma como las RIEN impacta este tipo de industrias deberá establecerse en las normas específicas que regulan los diferentes procesos tanto en la industria alimentaria, como en la industria farmacéutica.</p>
---	--

Además de los procesos de evaluación y planeación dietética en individuos y grupos poblacionales, las RIEN también tienen implicación en las siguientes actividades relacionadas con el diseño, formulación, procesamiento y evaluación de productos alimentarios, nutricionales y suplementos dietarios:

- Las RIEN son un referente para la fortificación de alimentos: En Colombia, esta actividad se realiza en dos condiciones específicas: la primera de carácter obligatorio encaminada a mejorar las condiciones de nutrición de toda la población (específicamente la yodación de la sal y la fortificación de la harina de trigo) y la fortificación voluntaria que realiza la industria alimentaria de alimentos cuyos fines se acercan más al componente comercial y de mercadeo, pero que deben tener en cuenta las necesidades de calorías y nutrientes de la población colombiana. A continuación se presenta la Tabla 5 en la que se incluyen los aspectos más importantes del proceso de fortificación obligatorio que se realiza en el país.

Tabla 6. Fortificación obligatoria de alimentos en Colombia.

Alimento fortificado	Decreto que reglamenta Entidad que ejerce control	Nutrientes	Forma química del nutrientes	Cantidad adicionada mg/kg (ppm) de alimento
Sal para consumo humano	Decreto 547 de 1996 del Ministerio de Salud. Vigilancia y control: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima); direcciones seccionales, distritales y municipales de salud; ICBF.	Yodo	Yoduro	50-100
		Flúor	Fluoruro	180-220

Harina de trigo	Decreto 1994 del 28 de octubre de 1996 del Ministerio de Salud. Vigilancia y control: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) y entidades territoriales competentes.	Vitamina B1 o tiamina	Mononitrato de tiamina	6
		Vitamina B2 o riboflavina	Riboflavina	4
		Niacina	Nicotinamida	55
		Ácido Fólico o folato	Ácido fólico	1,54
		Hierro	Fumarato ferroso Hierro reducido Sulfato ferroso	44
		Calcio (opcional)	Carbonato de calcio Fosfato monocálcico	1.280

- La inclusión de alimentos fortificados en la planeación de dietas tiene la ventaja de proporcionar una fuente adicional de algunos nutrientes, que de otra forma no se podrían cubrir porque se encuentran en cantidades bajas en la alimentación habitual; así se contribuye a reducir la probabilidad de inadecuación de nutrientes específicos. El empleo de alimentos fortificados con cantidades altas de un nutriente hace necesario un uso selectivo en la planeación de las dietas para que contribuyan a la adecuación nutricional sin causar ingesta excesiva.
- Las RIEN son la base para la formulación de suplementos dietarios: La suplementación de nutrientes es un proceso que se realiza con el fin de mejorar el aporte de los mismos en la alimentación debido a que su ingesta puede ser insuficiente (por ejemplo en las mujeres gestantes se recomienda adicionar 400 µg de Ácido fólico a la ingesta usual de este nutriente a partir del consumo de suplementos dietarios y/o alimentos fortificados). Los suple-

mentos pueden estar constituidos por un solo nutriente o por una combinación de varios como vitaminas, elementos traza y macronutrientes o también pueden contener componentes de los alimentos que no son nutricionales. Según el Documento de RIEN, las dosis de suplementación pueden estar en un nivel muy cercano al RDA o a la Ingesta Adecuada –AI según corresponda con el nutriente o grupo poblacional ya que se estaría cubriendo el requerimiento del 97-98% de la población.

- Se debe tener en cuenta que el consumo de suplementos dietarios puede incrementar el riesgo de presentar efectos adversos por ingestas excesivas en individuos que cubren sus requerimientos (RDA, AI) con la ingesta usual de nutrientes por medio de la alimentación, por lo tanto esta práctica debe ser regulada y recomendada por un profesional experto que tenga conocimiento sobre los UL de los nutrientes establecidos por RIEN y que pueda identificar el punto en el que la ingesta de un nutriente en particular empieza a superar la cantidad permitida de ingesta.
- Las RIEN proveen información básica para establecer las normas y los valores diarios de referencia con fines de etiquetado o rotulado nutricional de productos alimenticios: A partir de la actualización de las recomendaciones de ingesta, es necesario modificar los valores de referencia de nutrientes (VRN) establecidos para el etiquetado y rotulado nutricional ya que existe un cambio tanto en la cantidad de ingesta recomendada como en la forma de expresión de las RIEN empleada para el establecimiento de los mismos. Los VRN serán diferentes si se utiliza la cantidad establecida según el EAR o el RDA, como también, si se utiliza la cantidad más alta recomendada de estos valores para todos los grupos etarios, o si por el contrario se utiliza la metodología propuesta por el CODEX ALIMENTARIUS que corresponde a un promedio ponderado poblacional de los requerimientos de las personas mayores o menores de 4 años de la población.
- Esta tarea estará ligada a un proceso de actualización de la Resolución 333 de 2011 y que como lo menciona el Documento: Guidelines of Nutrition Labelling CAC/GL 2-1985, será elección de los gobiernos utilizar los VRN establecidos por el CODEX ALIMENTARIUS o considerar factores poblacionales específicos para la determinación de sus propios valores de referencia con propósitos de etiquetado nutricional¹¹.
- Al igual que en las actividades presentadas anteriormente, existen otras que realizan los Nutricionistas-Dietistas y otros profesionales cuya labor se enfoca en garantizar la Seguridad Alimentaria y Nutricional de la población colombiana. Para estas actividades, las RIEN se

11 convierten en el insumo principal para la determinación de los requerimientos. Entre estas Guidelines on Nutrition Labelling. CAC/GL 2-1985. Adopted in 1985. Revision: 1993 and 2011. Amendment: 2003, 2006, 2009, 2010, 2012 and 2013. ANNEX adopted in 2011. Revision: 2013 and 2015. Annex: General Principles for establishing nutrient reference values for the general population.

actividades se pueden mencionar¹²:

- Formulación de la política alimentaria y nutricional del país
- Marco de referencia para la actualización de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos –GABA para la población colombiana (ICBF, 2015)¹³
- Planificación y evaluación de programas de ayuda alimentaria y nutricional
- Evaluación de la adecuación del suministro de alimentos para cubrir las necesidades nutricionales de la población
- Diseñar programas de información y educación alimentaria y nutricional
- Planear y gestionar el suministro de alimentos para subgrupos de la población
- Planear y desarrollar investigaciones en alimentación y nutrición.

4. Consideraciones sobre la importancia de adoptar las RIEN para la población colombiana.

Actualmente se encuentra en proceso de expedición el proyecto normativo (resolución) en el que se establecen las RIEN para la población colombiana. Como ya se ha mencionado en segmentos anteriores de este documento, éstas serán el insumo principal para el desarrollo de todas las actividades relacionadas con la alimentación y nutrición que se realicen en el país o que provengan del exterior pero tengan como fin último su implementación en Colombia. A continuación se presentan las razones por las cuales se considera de gran importancia la adopción de las RIEN.

Las Recomendaciones de consumo diario de calorías y nutrientes para la población colombiana datan del año 1988.

El establecimiento de las recomendaciones de ingesta obedece a un proceso ligado a los avances en el conocimiento científico de los alimentos, la transición epidemiológica y

¹² ICBF. 2009. Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes para la población colombiana, Bogotá, Colombia.

¹³ ICBF. 2015. Guías Alimentarias Basadas en Alimentos, GABA. Documento Técnico. Bogotá, Colombia.

nutricional y a los cambios en el perfil alimentario de la población. Estos procesos no son estáticos, tienden a cambiar por diferentes factores lo que genera la necesidad de actualizar constantemente las recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes, por ejemplo, el comité FNB: IOM recomienda actualizar las DRI cada 5 años o cuando se produzca un cambio significativo que modifique alguna consideración previa tanto en la definición de los nutrientes como en el uso de las recomendaciones de ingesta.

Desde los últimos 20 años aproximadamente, Colombia ha reportado cambios notorios en su perfil alimentario, en el conocimiento de la composición de los alimentos consumidos por su población y también en algunos factores epidemiológicos que modifican sus condiciones de morbimortalidad relacionados con la alimentación y con el estilo de vida. Sin embargo, desde 1988 hasta el 2016 (29 años) no se habían actualizado las Recomendaciones de consumo diario de calorías y nutrientes para la población colombiana. Estas recomendaciones habían sido adoptadas por parte del Ministerio de Salud con la Resolución 17855 de 1984 en la que se estableció la *Recomendación diaria de Consumo de Calorías y Nutrientes* que contaba con la información propuesta por las RDA de Estados Unidos y Canadá (*Recommended Dietary Allowances de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos*).

En el 2005 comenzó el proceso de actualización y de adopción de las RIEN para la población colombiana, este proceso aún no concluye debido a que éstas no son oficiales hasta que exista una resolución publicada por el Ministerio de Salud y Protección Social que establezca las RIEN para todas las actividades de alimentación y nutrición que se realicen en el país.

Además los organismos internacionales encargados del estudio y publicación de las recomendaciones de ingesta a nivel mundial han modificado una serie de características y variables por las cuales se considera que las recomendaciones de 1988 están desactualizadas, entre ellas se pueden mencionar:

La determinación de las recomendaciones con el objetivo de reducir el riesgo de aparición de enfermedades crónicas, en lugar de considerar únicamente la ausencia de signos de deficiencia.

Actualmente Colombia afronta una transición epidemiológica que se refleja en el aumento en la prevalencia de enfermedades relacionadas con la ingesta excesiva de macronutrientes, específicamente sodio, grasa y carbohidratos (azúcar) generando un incremento en la aparición de enfermedades crónicas como el sobrepeso, la obesidad¹⁴, diabetes mellitus tipo 2¹⁵, e hipertensión arterial¹⁶. Los hábitos alimentarios deficientes son una de las

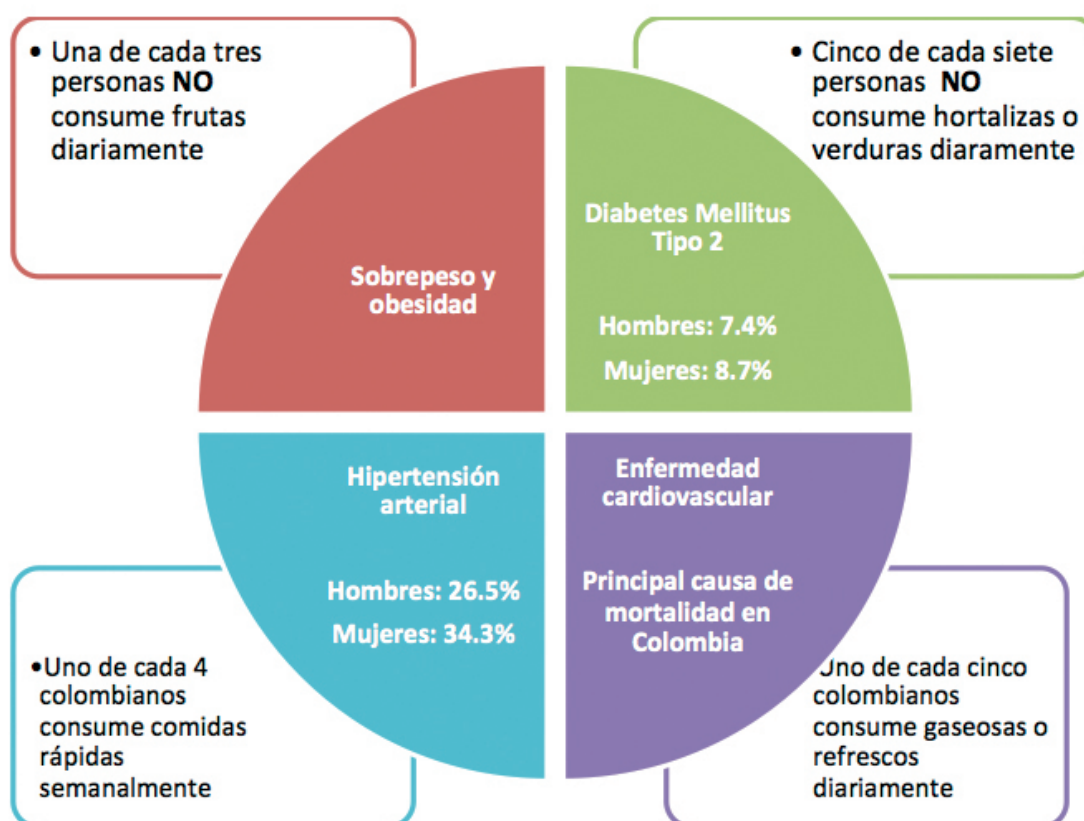
14 ICBF. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN), 2010.

15 Información de la prevalencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 en Colombia tomada de: Asociación Colombiana de Diabetes.

16 Ministerio de Salud y Protección Social. 2014. Análisis de situación de Salud. Colombia.

condiciones que puede acentuar la presencia de enfermedades cardiovasculares¹⁷ y pueden considerarse como un factor trascendental en la determinación de éstas como la principal causa de mortalidad en Colombia durante el 2010-2013¹⁸.

Figura 7. Prevalencia de enfermedades no transmisibles y su relación con algunas prácticas de alimentación en la población colombiana de 5 a 64 años.



Sin embargo en algunas regiones del país, se mantiene la desnutrición como condición inherente a los niños menores de 5 años (13.2% en el 2010) y a las mujeres gestantes (33.2% en 2010); además de la prevalencia de deficiencias de nutrientes como el hierro, calcio, vitamina A y zinc.

Por esta razón, Colombia adoptó y modificó los valores del AMDR (Rango Aceptable de Distribución de Macronutrientes) propuestos por FNB:IOM, 2002, en el 2005 para proteína y carbohidratos y por FAO-OMS: 1994-2003 para grasa, dependiendo de las condiciones y necesidades de la población colombiana. Teniendo en cuenta la recomendación que hacen

17 Instituto Nacional de Salud. Boletín ONS. Observatorio Nacional de Salud. Diciembre de 2013

18 SISPRO. Cubo de mortalidad. DANE.

estos organismos internacionales se pretende la reducción de la aparición de las enfermedades no transmisibles sin descuidar el aporte de nutrientes esenciales como vitaminas y minerales con el fin de evitar enfermedades carenciales asociadas con la ingesta deficiente de micronutrientes.

Determinación de cuatro valores de referencia como recomendación de ingesta para la población a diferencia de un solo valor como lo indicaba el documento de 1988.

Las RIEN identifican dos tipos de variabilidades existentes en el campo de la nutrición. Una de ellas es la variabilidad de la ingesta, es decir, a pesar de que un individuo consuma una dieta similar todos los días, los alimentos que ingiere no son los mismos, por lo tanto su ingesta de nutrientes no es igual si se comparan varios días de un mismo periodo de tiempo. La otra variabilidad es la del requerimiento y esta se observa en un grupo de población que a pesar de que comparte el mismo sexo y la misma edad, tendrán requerimientos diferentes debido a condiciones personales como el sedentarismo, tabaquismo, consumo de alcohol y diferencias en el tipo de dieta. Para solventar esta condición las RIEN proponen el uso de una curva de distribución normal del requerimiento que permita establecer un EAR y un RDA. El primero de ellos cubre los requerimientos del 50% de la población mientras que el segundo cubre al 97-98 % de los individuos del mismo grupo. Es decir con estas dos formas de expresión se garantiza que todos los miembros de un grupo poblacional cubran sus requerimientos con el RDA, pero también los cubran los individuos con requerimientos más bajos con el uso del EAR.

El establecimiento del uso del EAR y el RDA solo fue posible cuando la evidencia científica logró asociar el EAR con un criterio de adecuación para un nutriente específico. Como se indicó en la sección 2.4, el RDA solo se puede determinar si hay un EAR establecido según la ecuación: $RDA = EAR + 2 \text{ Desviaciones Estándar}$, y por supuesto, si se conoce la desviación estándar del requerimiento. Cuando no se pudo establecer un valor del EAR y tampoco del RDA, se estimó un tercer valor o categoría de referencia denominada AI. Esta aplica para un grupo específico de nutrientes y es la única forma de expresión de la recomendación de ingesta para los lactantes de 0 a 6 meses de edad.

El último valor de referencia adoptado por Colombia y establecido por el comité FNB:IOM es el UL. Este no es una recomendación de ingesta, es una medida de protección en salud pública frente a la ingesta excesiva de algunos nutrientes por el aumento considerable en la población de alimentos fortificados, suplementos dietarios y/o complementos nutricionales. Este valor de ingesta representa la ingesta más alta que se puede tener de un nutriente y que no genera riesgo de presentar efectos adversos para la salud por el consumo crónico del mismo. El UL se fijó para la mayoría de los nutrientes establecidos en RIEN y tuvo en cuenta el contenido de nutrientes en: alimentos naturales, alimentos fortificados, agua, suplementos y agentes farmacológicos.

Este valor de referencia tiene un papel muy importante en la formulación de suplementos, alimentos dietéticos y fortificación de alimentos que será necesario discutir con las industrias encargadas del diseño, formulación, y procesamiento; así como con la autoridad sanitaria en el caso de la evaluación de estos productos.

El establecimiento del AMDR como recomendación de ingesta para proteína, carbohidratos, grasa total, ácido linolénico y ácido linoléico.

El grupo de expertos liderado por el ICBF, estableció los Rangos Aceptables de Distribución de Ingesta de Macronutrientes teniendo en cuenta la necesidad de establecer un modelo de dieta saludable que cumpla con los criterios establecidos para la población colombiana, es decir que tenga en cuenta el perfil epidemiológico que afronta en la actualidad como también, sus hábitos alimentarios y prácticas de ingesta de consumo de alimentos. El establecimiento de los AMDR se realizó teniendo en cuenta la revisión de la evidencia presentada por los comités FNB: IOM y FAO: OMS y se le dio gran importancia al proceso de Modelamiento dietético realizado por NHMRC de Australia y Nueva Zelanda que evaluó la factibilidad de la dieta con el uso de diferentes rangos de ingesta de macronutrientes en el cubrimiento de los EAR o AI para vitaminas y minerales.

Tabla 7. Metas de ingesta de nutrientes para la población colombiana expresadas en AMDR.

Macronutrientes	AMDR (% del Requerimiento de energía)		
	Niños de 1-3 años	Niños de 4-8 años	Adultos
Proteínas	10-20	10-20	14-20
Grasa total	30-40	25-35	20-35
Ácidos grasos poliinsaturados ω -6	5-10	5-10	5-10
Ácidos grasos poliinsaturados ω -9	0,6-1,2	0,6-1,2	0,6-1,2
Carbohidratos	50-65	50-65	50-65

Los valores del AMDR representan las ingestas que se asocian con un riesgo reducido de enfermedad crónica, las ingestas a las cuales se cubren las necesidades de los demás nutrientes (vitaminas y minerales) y los niveles de ingesta de macronutrientes compatibles con ingesta adecuada y suficiente de energía para desarrollar un nivel de actividad física de forma que permita mantener el balance de energía¹⁹.

19 ICBF. 2009. Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes para la población colombiana, Bogotá, Colombia.

Esta condición de las RIEN es otro insumo de gran importancia para las personas naturales o jurídicas que diseñan, formulan, procesan y evalúan productos alimentarios, nutricionales y suplementos dietarios para el consumo de la población colombiana. El objetivo es propender al consumo de alimentos tanto naturales como procesados sin exceder estos valores expresados en rangos de ingesta de macronutrientes con el fin de evitar trastornos asociados a la malnutrición y la posterior aparición de enfermedades no transmisibles.

La definición de los valores de ingesta para más nutrientes que los reportados por las recomendaciones de 1988.

Con respecto a las recomendaciones de 1988, las RIEN adicionaron 8 nutrientes y un componente de la dieta; estos son: 1. Grasa y ácidos grasos esenciales (ω -6 y ω -3), 2. Carbohidratos, 3. Vitamina K, 4. Ácido pantoténico 5. Sodio, 6. Potasio, 7. Agua, 8. Fluoruro y 9. Selenio, 10 Cobre. El componente dietético es la fibra.

Tabla 8. Comparación de los nutrientes presentes en las Recomendaciones de Ingesta de 1988 vs RIEN 2009

Componente o nutriente presente en la alimentación	Energía y Nutrientes para los cuales se tenía recomendación en 1988	Energía y Nutrientes para los cuales se establece recomendación según RIEN 2009
Energía	Calorías	Calorías
Macronutrientes	Proteína	Proteína
	--	Grasa
	--	Carbohidratos
Vitaminas Liposolubles	Vitamina A	Vitamina A
	Vitamina D	Vitamina D
	Vitamina E	Vitamina E
	--	Vitamina K
Vitaminas hidrosolubles	Vitamina C	Vitamina C
	Tiamina	Tiamina
	Riboflavina	Riboflavina
	Niacina	Niacina
	Vitamina B6	Vitamina B6
	Folato	Folato
	Vitamina B12	Vitamina B12
--	Ácido pantoténico	

Componente o nutriente presente en la alimentación	Energía y Nutrientes para los cuales se tenía recomendación en 1988	Energía y Nutrientes para los cuales se establece recomendación según RIEN 2009
Minerales	Calcio	Calcio
	Fósforo	Fósforo
	Magnesio	Magnesio
	Hierro	Hierro
	Zinc	Zinc
	Yodo	Yodo
	--	Selenio
	--	Cobre
	--	Fluoruro
	--	Sodio
Agua y Fibra	--	Potasio
	--	Agua
TOTAL	--	Fibra
	18	29

Modificación en los grupos etarios establecidos para la determinación de las recomendaciones.

Los grupos etarios se asumieron para Colombia según los parámetros utilizados en el Dietary Reference Intakes, DRIs (FNB:IOM, 1997-2005) para Estados Unidos y Canadá, teniendo en cuenta que la mayor parte de las RIEN fueron adoptadas de estos comités.

Tabla 9. Recomendaciones de consumo diario de calorías y nutrientes para la población colombiana 1988

Meses para ambos sexos	Hombre y mujeres
0-2	10-12
3-5	13-15
6-8	16-17
9-11	18-24
Años para ambos sexos	25-49
1	50-74
2	Embarazo
3	Primer trimestre
4	Segundo trimestre
5	Tercer Trimestre
6	Lactancia
7	
8	
9	

Tabla 10. Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes para la población colombiana –RIEN, 2009

Períodos de la vida	Grupos de edad
Lactantes	0 - 6 meses
	7 - 12 meses
Preescolares	1 -3 años
Escolares	4 - 8 años
Pubertad y Adolescencia	9 -13 años
	14 - 18 años
Adultos	19 - 30 años
	31 - 59 años
Adultos mayores	60 - 69 años
	Mayor 70 años
Gestación y Lactancia	14 - 18 años
	19 - 30 años
	31 - 50 años

Uso del Nivel de Ingesta Máximo Tolerable, no como recomendación de ingesta, sino como una medida de salud pública para evitar la aparición de efectos adversos por ingestas excesivas de nutrientes.

Un valor de referencia de ingesta que propone RIEN usar como una medida de salud pública para evitar la aparición de efectos adversos por la ingesta excesiva de un nutriente, es el UL. Este no es un valor de ingesta recomendado porque según la evidencia científica disponible, se ha asociado esta cantidad con la aparición de efectos nocivos para la salud por el consumo excesivo y crónico de un nutriente. Por ejemplo, para el caso de los hombres de 19-30 años, una ingesta superior a 2.500 mg/día de calcio, puede generar cálculos renales; para los lactantes, niños y adolescentes, la hipercalciuria, es la condición que se utilizó como indicador para fijar una cantidad de ingesta máxima tolerable dependiendo del grupo de edad.

Este valor de referencia es nuevo en las recomendaciones de ingesta, pero es de gran utilidad porque permitirá, al momento de evaluar la dieta, reconocer según el consumo de cada individuo o grupo de población, la probabilidad o la prevalencia de presentar efectos adversos respectivamente por consumo inapropiado de un nutriente. En la planeación dietética, este valor también será clave ya que se deberá tener en cuenta para evitar consumos excesivos de nutrientes cuantificando su cantidad en todas las fuentes en las que éste puede estar presente incluyendo: alimentos, agua, alimentos fortificados, suplementos, complementos nutricionales y agentes farmacológicos de venta libre al público.

Tabla 11. Fuentes de Nutrientes y efectos adversos seleccionados para determinar el UL²⁰.

Nutrientes	Fuentes de nutrientes consideradas para establecer el UL					Efectos adversos
	Alimentos	Agua	Alimentos fortificados	Suplementos	Agentes farmacológicos	
Niacina			X	X	X	Enrojecimiento (efecto vasodilatador mediado por prostaglandinas)
Vitamina B ₆	X			X		Neuropatía del sensorio
Folato			X	X		Neuropatía en individuos con deficiencia de B ₁₂
Vitamina C	X			X		Diarrea osmótica, trastornos gastrointestinales
Vitamina E				X		Daño pro oxidante
Vitamina D	X			X		Lactantes: Hipercalcemia. Adultos: Evidencias emergentes para todas las causas de mortalidad, cáncer, riesgo cardiovascular, caídas y fracturas
Vitamina A	X		X	X		Reducción de la densidad mineral ósea, teratogenicidad y anomalías hepáticas
Magnesio				X	X	Diarrea osmótica
Fósforo	X	X		X		Hiperfosfatemia
Selenio	X	X		X		Selenosis (fragilidad, pérdida de cabellos y uñas) por toxicidad crónica
Calcio	X			X		Hipercalciuria y cálculos renales y biliares
Fluoruro	X	X	Sal		Pasta dental, enjuague bucal, ambientes de trabajo	Niños-Niñas: Fluorosis dental moderada Adultos: Fluorosis esquelética moderada
Hierro	X			X		Trastornos gastrointestinales
Zinc	X	X		X		Reducción del estado del cobre
Cobre	X	X		X		Daño hepático
Yodo	X	X		X		Disfunción tiroidea
Sodio	X	X				Hipertensión

20 Modificada de ICBF. Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes RIEN. 2009
ICBF. Guía para el estudio de las RIEN. 2010. Anexo H.

Otro de los usos de gran importancia en la salud pública que tendrá este valor de referencia, será en el rotulado nutricional, ya que permitirá identificar el porcentaje de cubrimiento del UL que tiene un alimento para un nutriente y grupo poblacional específico.

Otro de los usos de gran importancia en la salud pública que tendrá este valor de referencia, será en el rotulado nutricional, ya que permitirá identificar el porcentaje de cubrimiento del UL que tiene un alimento para un nutriente y grupo poblacional específico. Igualmente se espera que la adopción de las RIEN impacte el proceso de “Doble carga nutricional” con el que cursa el país en la actualidad, el cual está condicionado por la presencia de población con desnutrición calórico proteica, como también adultos, y más alarmante niños y adolescentes, con sobrepeso y obesidad.

En los adultos entre 18 y 64 años, uno de cada dos colombianos presenta exceso de peso; las cifras de sobrepeso y obesidad (IMC >25 kg/m²) aumentaron entre el 2005 y 2010, 5,3 puntos porcentuales. Sin embargo en el grupo de las mujeres gestantes, 1 de cada 6, presentó bajo peso y la mayor afectación se presentó en las adolescentes (28.6%)²¹.

A nivel mundial, la evidencia ha demostrado cómo en una misma nación pueden coexistir problemas de desnutrición y de obesidad en la población. De acuerdo a la OMS, los países en vías de desarrollo han presentado una tendencia a manifestar una doble carga de morbilidad. El organismo internacional aduce esto a los alimentos “hipercalóricos ricos en grasa, azúcar y sal y pobres en micronutrientes” y de bajo precio, junto con malos hábitos alimentarios y de actividad física como la causa de estas enfermedades²².

Bajo este panorama, las RIEN se convierten en un insumo de regulación de la producción y comercialización de alimentos con alto contenido calórico y de nutrientes de los cuales se tiene evidencia científica de los efectos nocivos que generan en la salud su consumo excesivo y crónico, entre ellos, colesterol, grasas saturadas, grasas trans, sal y azúcares añadidos. De manera específica, las RIEN establecen los siguientes niveles máximos de ingesta para aquellos nutrientes y que, posterior a un ejercicio de actualización de la normatividad de rotulado nutricional de los alimentos procesados, deben cumplirse con el objetivo de mejorar la salud y el perfil nutricional de la población.

21 ICBF. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN), 2010.

22 Tomado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html> .

Tabla 12. Niveles máximos de ingesta para nutrientes críticos.

Componentes dietéticos que requieren prevención de exceso de ingesta	Niños de 4-18 años	Adulto
Ácidos grasos saturados	<10% ^a	<10% ^a
Ácidos grasos trans	<1% ^a	<1% ^a
Colesterol		<300 mg/día
Azúcares adicionados		10% ^a

^a Valores correspondientes al porcentaje del Requerimiento diario de la energía recomendada para cada grupo poblacional.

5. Conclusiones

El proceso de determinación de las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) para la población colombiana se ha desarrollado como un trabajo conjunto entre el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, el Ministerio de Salud y la Protección Social y la Academia con el objetivo de obtener un documento restaurado, que refleje la situación alimentaria y nutricional actualizada de los colombianos y que permita a partir de la evidencia científica obtenida por instituciones como FNB:IOM, FAO y OMS, reconocer las necesidades de ingesta de energía y nutrientes en todos los grupos poblacionales de Colombia.

Las recomendaciones actualizadas cuentan con información novedosa en términos bioquímicos y fisiológicos de nutrientes como también de la evidencia para determinar su requerimiento. Establecen la importancia de conceptos estadísticos en la valoración, descripción y estimación de los requerimientos de nutrientes y determinan las formas de expresión de las RIEN (EAR, RDA, AI, UL) que reconocen la variabilidad de la ingesta y del requerimiento de nutrientes, así como la utilidad del UL para identificar la ingesta crónica excesiva de un nutriente.

Las RIEN son de vital importancia para el desarrollo de las actividades en alimentación y nutrición que se realicen en el país como por ejemplo: la evaluación y planeación dietética para individuos y grupos; el diseño, formulación y evaluación de productos alimentarios, nutricionales y suplementos dietarios, el etiquetado y rotulado nutricional, el establecimiento de políticas públicas encaminadas a mejorar la nutrición de la población y servir como referencia para guiar procesos de investigación en el país.

6. Bibliografía:

- ▶ ICBF. Recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes para la población colombiana, Bogotá, D.C. Colombia. Documento Preliminar 2009.
- ▶ Beaton, GH. Ingestas dietéticas recomendadas: individuos y poblaciones. En: Shils, ME. Nutrición en salud y enfermedad. 9a edición, traducción al español; McGrawHill; Vol. II.
- ▶ Tomado y modificado de: Marco de Referencia: Evolución de las recomendaciones de energía y nutrientes. En: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF. Recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes para la población colombiana, Bogotá, D.E. Colombia, 1990. p.p.2-3
- ▶ Instituto Colombiano de Bienestar Familiar-ICBF. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN), 2010.
- ▶ Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes. The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington: National Academy Press; 2006.
- ▶ Australian Government, Department of Health and Ageing. National Health and Medical Research Council (NHMRC). Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand. Including Recommended Dietary Intakes. Endorsed by The NHMRC on 9 September 2005. P 257-268.
- ▶ Food and Agriculture Organization. Human Energy Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, October 2001; Rome, 2004. Food and Nutrition Technical Report Series.1.
- ▶ Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. Washington: National Academy Press; 2000.
- ▶ Modificada de Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF. Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes RIEN. 2009: Guía para el estudio de las RIEN. 2010. Anexo H.
- ▶ Tomado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>



MINSALUD



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**

PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN