





# Consumo de nutrientes críticos y edulcorantes relacionados con el riesgo de enfermedades crónicas en la población antioqueña, según grado de procesamiento de los alimentos

Liliana Gaviria-Salinas<sup>I</sup> , Juan Fernando Saldarriaga-Franco<sup>II</sup> , Laura Inés González-Zapata<sup>III</sup> , Gustavo Cediel<sup>IV</sup> 

<sup>I</sup> Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública. Escuela de Nutrición y Dietética. Medellín, ANT, Colombia

<sup>II</sup> Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública. Grupo de Investigación en Epidemiología. Medellín, ANT, Colombia

<sup>III</sup> Universidad de Antioquia. Escuela de Nutrición y Dietética. Grupo de Investigación en Determinantes Sociales y Económicos de la Salud y la Nutrición. Medellín, ANT, Colombia

<sup>IV</sup> Universidad de Antioquia. Escuela de Nutrición y Dietética. Grupo Saberes Alimentarios. Medellín, ANT, Colombia

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Analizar el consumo de nutrientes críticos y otros edulcorantes, según el grado de procesamiento de los alimentos en la población Antioqueña.

**MÉTODOS:** En este estudio transversal, se evaluó el consumo alimentario de 4,382 participantes del Perfil Alimentario y Nutricional de Antioquia 2019. Los alimentos procesados (AP) y productos ultraprocesados (PUP) informados por recordatorio de 24 horas se clasificaron según sistema Nova. Se usó el Modelo de Perfil de Nutrientes (MPN) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Se midió la cantidad de AP y PUP consumidos con exceso en nutrientes críticos, relacionados con las enfermedades crónicas (EC). Se evaluó la diferencia en el consumo promedio, la prevalencia del consumo excesivo, y las posibilidades de inadecuación entre los grupos que tenían una dieta con y sin contenido excesivo.

**RESULTADOS:** Cerca del 50% de los AP y PUP consumidos presentaba exceso en al menos un nutriente crítico. La población consumió diariamente uno o más productos con exceso en azúcar libre (73.3%), grasa total (75.2%), grasa saturada (77.0%), sodio (83.9%) y/o edulcorantes (36.8%). Quienes consumían productos con cantidades excesivas tenían una mayor ingesta de grasas totales (> 5.8%); grasas saturadas (> 3.8%); y sodio (> 698.7 mg) en adultos y adolescentes, en niños de 5–10 años (> 659.2 mg), y en menores de 5 años (> 498 mg). Quienes consumieron productos con cantidades excesivas presentaron las mayores posibilidades de inadecuación en la dieta.

**CONCLUSIÓN:** La población antioqueña que consume AP y PUP con cantidades excesivas de azúcares libres, grasas totales, grasas saturadas, sodio y/o edulcorantes, presenta una dieta desbalanceada. Reducir el consumo de estos productos y volver a una dieta natural y/o mínimamente procesada puede ser una estrategia efectiva para alcanzar las recomendaciones de ingesta de nutrientes priorizados por OPS en la población antioqueña.

**DESCRIPTORES:** Alimentos Procesados. Productos Ultraprocesados. Procesamiento de Alimentos. Nova. Perfil de Nutrientes.

### Correspondencia:

Liliana Gaviria-Salinas  
Calle 70 No. 52-21 Of 44-105  
Medellín, Antioquia, Colombia  
050034  
E-mail: liliana.gavirias@udea.edu.co

**Recibido:** 6 mar 2023

**Aprobado:** 22 jan 2024

**Cómo se cita:** Gaviria-Salinas L, Saldarriaga Franco JF, González-Zapata LI, Cediel G. Consumo de nutrientes críticos y edulcorantes relacionados con el riesgo de enfermedades crónicas en la población antioqueña, según grado de procesamiento de los alimentos. Rev Saude Publica. 2024;58:31. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2024058005424>

**Copyright:** Este es un artículo de el acceso abierto distribuido bajo la términos de la licencia Atribución Creative Commons, lo que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor y la fuente los originales se acreditan.



## INTRODUCCIÓN

El patrón alimentario tradicional asociado con una alimentación saludable se viene desplazando por el aumento en la oferta de alimentos procesados (AP) y productos ultraprocesados (PUP)<sup>1</sup>. En las últimas décadas, la obesidad y otras enfermedades crónicas (EC) asociadas a la alimentación se han incrementado en diferentes grupos etarios, convirtiéndose en la principal causa de muerte y discapacidad en la región de las Américas<sup>2,3</sup>.

Estudios indican que el consumo de PUP favorece la aparición de la obesidad<sup>4,5</sup>, EC<sup>6,7</sup>, y el riesgo de mortalidad por todas las causas<sup>8-11</sup>. La Organización Panamericana de la Salud (OPS), señala que en América Latina se han incrementado las ventas de PUP, refiriendo un aumento del 7.7% en Colombia<sup>12</sup>. Estudios realizados en diversos países, han encontrado que el consumo de PUP representa el 5.9% de la ingesta total de energía en Colombia<sup>13</sup>, el 20.4% en Brasil<sup>14</sup>, el 28.6% en Chile<sup>15</sup>, y el 58.5% en Estados Unidos<sup>16</sup>. En Antioquia, en el Perfil Alimentario y Nutricional (PANA 2019), se encontró que el 57.0% de la energía promedio total consumida por los individuos proviene de los alimentos naturales o mínimamente procesados, el 19.0% de los ingredientes culinarios, y entre el 9.0% y 15.0% proviene de los AP o PUP<sup>17</sup>.

El Modelo de Perfil de Nutrientes (MPN) de la OPS señala los nutrientes que deben ser analizados, e indica los niveles máximos aceptables de consumo, estableciendo su aplicación a los productos procesados industrialmente que se han relacionado con las EC (AP, PUP). Los nutrientes que propone evaluar son: sodio, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans y azúcares libres<sup>18</sup>. Asimismo, incluye “otros edulcorantes” como aditivos alimentarios, que pueden estar presentes en alimentos de sabor dulce, con adición o no de azúcar, que son de consumo habitual y promueven la ingesta de más alimentos y bebidas dulces, incluidos los que tienen azúcar<sup>18</sup>.

Lo anterior sugiere la necesidad de estudiar en la población Antioqueña: el perfil de nutrientes críticos y la presencia de otros edulcorantes en los AP y PUP consumidos; el consumo de nutrientes críticos, según el grado de procesamiento de los alimentos; y la contribución de los AP y PUP al consumo excesivo de nutrientes críticos y otros edulcorantes empleando el Modelo de Perfil de Nutrientes de la OPS.

## MÉTODOS

En ese estudio transversal, se consideró como fuente de información secundaria la base de datos de consumo de alimentos, recopilada como parte del Perfil Alimentario y Nutricional de Antioquia (PANA 2019), realizado por la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia. La fuente de información primaria fueron las etiquetas nutricionales de los AP y PUP descritos en el PANA 2019.

Los datos del consumo de alimentos se recopilaron sobre la base de dos recordatorios dietéticos de 24 horas administrados por entrevistadores (nutricionistas dietistas) capacitados y estandarizados en la técnica. Ellos registraron el tipo de alimento, el nombre de la preparación, los ingredientes y la cantidad de alimento consumida por el entrevistado; siempre que fuera posible estuvo presente la persona responsable de preparación de los alimentos. Fueron usados modelos de alimentos para ayudar a los participantes a una mejor estimación en la cantidad y el peso del alimento consumido. Los modelos alimentarios han sido previamente diseñados, validados, ajustados y empleados en diferentes estudios. Se realizó supervisión y crítica de los datos en el 100% de los formularios para verificar que la técnica de recolección de la información se llevaba a cabo adecuadamente y que la calidad de los datos cumpliera con los estándares establecidos<sup>17</sup>.

El primer recordatorio se aplicó a 4.382 personas, mientras que el segundo recordatorio se aplicó a 1.215 distribuidos en los grupos de edad, realizados en días no consecutivos y con un espacio intermedio no mayor a siete días para ajustar la variabilidad intra-individual<sup>17</sup>. Para el caso de nuestro estudio solo se empleó la información de primer recordatorio, debido a que se estimó el consumo promedio de la población en los nutrientes críticos (sodio, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans, azúcares libres y edulcorantes), y no el consumo usual que si requiere de al menos dos recordatorios de 24 horas. Los alimentos, productos y preparaciones informados se clasificaron en uno de los cuatro grupos del sistema de clasificación de alimentos Nova. Los aspectos de la clasificación para Colombia, se encuentra descritos detalladamente<sup>19</sup>. Luego, de la base original se extrajo la información sociodemográfica (edad, grupo edad, sexo, nivel educativo y zona de residencia), y la información de consumo de los individuos, la cual fue revisada minuciosamente.

Para obtener la información de nutrientes críticos se procedió así: 1) se tomaron los datos consignados en las Tablas de Composición de Alimentos (TCA) colombianas como la del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). En el caso de los ingredientes culinarios, AP y PUP (tal cual estaban descritos en el PANA 2019), si se tenía una marca específica, se procuró obtener la información directa de la etiqueta nutricional o la web (en los casos necesarios se realizó la compra del producto); 2) en caso de no encontrar los datos requeridos en las TCA y/o etiquetas, se realizó homologación de los datos no encontrados, tomando el dato del nutriente requerido del mismo alimento de otras fuentes; y 3) cuando no fue posible la opción anterior, se realizó imputación del dato faltante con ítems alimentarios nutricionalmente similares.

Para el caso de los edulcorantes artificiales no calóricos (aspartame, sucralosa, sacarina y potasio de acesulfamo), edulcorantes naturales no calóricos (estevia); y/o edulcorantes calóricos (sorbitol, manitol, lactitol e isomalt), se procedió de la siguiente manera: se tomaron los AP y PUP (tal cual estaban descritos en el PANA 2019); si se tenía una marca específica, se procuró obtener la etiqueta o empaque en la web y en los casos necesarios se realizó la compra del producto. Luego se revisó en las etiquetas o empaques la lista de ingredientes de los diferentes AP y PUP la presencia o ausencia de edulcorantes.

Siguiendo las indicaciones del MPN de la OPS, en los AP y PUP, se estimó la cantidad de cada uno de los nutrientes por 100 gramos o mililitros de porción comestible o bebible, con el fin de poder determinar el exceso de nutrientes críticos en cada producto, así:

- **Cantidad excesiva de sodio:** si la razón entre la cantidad de sodio (mg) en cualquier cantidad dada del producto y la energía (kcal) es igual o mayor a 1:1 o sea, mayor o igual a 1 mg de sodio por 1 kcal.
- **Cantidad excesiva de azúcares libres:** si en cualquier cantidad dada del producto, la cantidad de energía (kcal) proveniente de los azúcares libres (gramos de azúcares libres por 4 kcal) es igual o mayor al 10.0% del total de energía (kcal).
- **Cantidad excesiva de grasas totales:** si en cualquier cantidad dada del producto, la cantidad de energía (kcal) proveniente del total de grasas (gramos de grasas totales por 9 kcal) es igual o mayor al 30.0% del total de energía (kcal).
- **Cantidad excesiva de grasas saturadas:** si en cualquier cantidad dada del producto, la cantidad de energía (kcal) proveniente de grasas saturadas (gramos de grasas saturadas por 9 kcal) es igual o mayor al 10.0% del total de energía (kcal).
- **Cantidad excesiva de grasas trans:** si en cualquier cantidad dada del producto, la cantidad de energía (kcal) proveniente de grasas trans (gramos de grasas trans por 9 kcal) es igual o mayor al 1.0% del total de energía (kcal).

- **Edulcorantes:** si en la lista de ingredientes incluye edulcorantes artificiales o naturales no calóricos o edulcorantes calóricos (polialcoholes)<sup>18</sup>.

### Análisis Estadístico

Se calculó la proporción de AP y PUP consumidos por la población antioqueña, luego, se identificó que la proporción de productos de cada uno de estos grupos fue excesiva en los nutrientes críticos según el MPN de la OPS. Posteriormente, se determinó la proporción de la población que presentó un consumo de 0, 1, 2, 3 y 4 o más AP y/o PUP, que contenía al menos un nutriente crítico en exceso.

Paralelamente, se calculó el contenido promedio de ingesta de energía de cada nutriente crítico, y la ingesta de sodio en mg en el total de la población y en dos fracciones de la población: la fracción de la población que consumía productos con contenido excesivo de nutrientes críticos y la población que consumía productos sin contenido excesivo de nutrientes críticos, según MPN de la OPS). También, se estimó la prevalencia de la ingesta de nutrientes críticos, de acuerdo con las metas de ingesta de la OMS con sus respectivos intervalos de confianza del 95%, esto para la población total y las dos fracciones de la población.

Para el análisis descriptivo univariado y bivariado de los productos consumidos y las variables sociodemográficas, se emplearon distribuciones absolutas y relativas (variables categóricas), y medidas de resumen como la media, mediana, desviación estándar, cuartiles y valores mínimos y máximos (variables cuantitativas). Se probó el supuesto de homocedasticidad para la varianza entre grupos. Se aplicó el criterio de Hosmer-Lemeshow ( $p < 0.25$ ) para identificar las variables candidatas a ingresar en los modelos explicativos. Seguidamente, se construyeron modelos de regresión lineal simples con cada una de las variables independientes. Luego, se construyeron modelos de regresión lineal múltiple, evaluando significancia de cada variable independiente (grupo de edad, zona de residencia, nivel educativo y sexo) y la bondad de ajuste del modelo general.

Posteriormente, se estimaron las razones de prevalencia al comparar las proporciones de la población y los grupos que no cumplieron con el objetivo de ingesta de nutrientes de la OMS. Para esto, se emplearon modelos de regresión logística ajustados por las variables sociodemográficas, con el fin de evaluar: la contribución al consumo de productos con exceso de nutrientes críticos (según el MNP de OPS); la inadecuación en el consumo de estos nutrientes; y la probabilidad de la ingesta de los nutrientes críticos, por encima de las metas recomendadas por la OMS.

Los análisis se realizaron en el programa estadístico Stata V.15. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia (Acta: 21030002-0066-2022 de 2022).

## RESULTADOS

La edad promedio de la población fue de 34.1 años (DE = 25.3). El 56.5% de los encuestados eran mujeres, 62.3% tenían más de 18 años, 34.4% tenían como nivel educativo la primaria, y 27.8% ningún tipo de educación. El 65.0% residían en zona urbana (Tabla 1).

Del total de alimentos y productos consumidos por la población antioqueña en 2019 ( $n = 1,002$ ), 47.3% eran alimentos naturales, mínimamente procesados o ingredientes culinarios, 13.9% de los productos eran procesados y 38.8% ultraprocesados (datos no mostrados). Al realizar el análisis en 100 gramos/mililitros de cada producto, se identificó que el 50.0% de los AP tenían un contenido de azúcares libres de 5.0 gr o menos, mientras que para los PUP fue de 9.6 gr o menos. En el caso de las grasas totales, grasas saturadas y grasas trans, el 50.0% de los AP tenían un contenido de 5.7 gr, 2.6 gr y 0.0 gr, respectivamente, mientras que en los PUP estos valores fueron de 9.4 gr, 3.3 gr y 0.0 gr, respectivamente (Tabla 2).

**Tabla 1.** Características demográficas de la población antioqueña 2019.

| Indicador                            | Distribución |      |
|--------------------------------------|--------------|------|
|                                      | n            | %    |
| Edad, promedio (DE)                  | 34.1 (25.3)  |      |
| Sexo                                 |              |      |
| Masculino                            | 1,905        | 43.5 |
| Femenino                             | 2,477        | 56.5 |
| Grupos de edad                       |              |      |
| Primera infancia: 0 a 5 años         | 409          | 9.3  |
| Infancia: 6 a 11 años                | 570          | 13.0 |
| Adolescencia: 12 a 17 años           | 674          | 15.4 |
| Juventud: 18 a 26 años               | 536          | 12.2 |
| Adulthood: 27 a 59 años              | 1,246        | 28.4 |
| Vejez: 60 años en adelante           | 947          | 21.6 |
| Nivel educativo                      |              |      |
| Sala cuna, guardería, preescolar     | 527          | 12.1 |
| Primaria completa (1° a 5°)          | 1,497        | 34.4 |
| Secundaria (6° a 11°)                | 744          | 17.1 |
| Técnico y/o tecnológico (2 a 3 años) | 275          | 6.3  |
| Universidad y/o posgrado             | 104          | 2.4  |
| Ninguno                              | 1,211        | 27.8 |
| Zona de residencia                   |              |      |
| Urbana                               | 2,847        | 65.0 |
| Rural                                | 1,535        | 35.0 |

DE: desviación estándar

**Tabla 2.** Cantidad de nutrientes críticos en 100 gramos de producto, según clasificación Nova.

| Clasificación Nova        | Azúcar libre (gr) | Grasa total (gr) | Grasa saturada (gr) | Grasa trans (gr) | Sodio (mg) | Edulcorante (cantidad) |
|---------------------------|-------------------|------------------|---------------------|------------------|------------|------------------------|
| Alimentos procesados      |                   |                  |                     |                  |            |                        |
| Media                     | 11.9              | 10.9             | 5.1                 | 0.1              | 436.3      | 0.0                    |
| DE                        | 15.3              | 11.8             | 6.2                 | 0.4              | 594.6      | 0.2                    |
| Min                       | 0.0               | 0.0              | 0.0                 | 0.0              | 0.0        | 0.0                    |
| Q1                        | 0.2               | 2.0              | 0.0                 | 0.0              | 37.5       | 0.0                    |
| Mediana                   | 5.0               | 5.7              | 2.6                 | 0.0              | 359.4      | 0.0                    |
| Q3                        | 18.8              | 20.6             | 8.8                 | 0.0              | 500.0      | 0.0                    |
| Máx                       | 66.7              | 52.5             | 23.3                | 3.3              | 4,333.3    | 1.0                    |
| RI                        | 18.6              | 18.6             | 8.8                 | 0.0              | 462.5      | 0.0                    |
| Productos ultraprocesados |                   |                  |                     |                  |            |                        |
| Media                     | 19.6              | 12.6             | 5.8                 | 0.0              | 581.4      | 0.3                    |
| DE                        | 22.6              | 15.4             | 7.7                 | 0.1              | 1,576.7    | 0.8                    |
| Min                       | 0.0               | 0.0              | 0.0                 | 0.0              | 0.0        | 0.0                    |
| Q1                        | 1.6               | 0.0              | 0.0                 | 0.0              | 50.0       | 0.0                    |
| Mediana                   | 9.6               | 9.4              | 3.3                 | 0.0              | 300.0      | 0.0                    |
| Q3                        | 31.3              | 18.3             | 8.3                 | 0.0              | 650.0      | 0.0                    |
| Máx                       | 100.0             | 100.0            | 50.0                | 1.2              | 19,272.7   | 3.0                    |
| RI                        | 29.6              | 18.3             | 8.3                 | 0.0              | 600.0      | 0.0                    |

gr: gramos; mg: miligramos; DE: desviación estándar; RI: rango intercuartílico.

Al analizar el contenido de sodio, se encontró que los AP tenían una mediana de 359.4 mg en 100 gramos de producto, mientras que los PUP tenían una mediana de 300.0 mg. En cuanto a la cantidad de edulcorantes en estos productos, se halló que el promedio en los AP fue de 0.03 (min 0, máx1) y en los PUP de 0.3 (min 0, máx 3) (Tabla 2).

Siguiendo los criterios del MPN de la OPS, se encontró que del total de AP y PUP, el 62.8% presentaron una cantidad excesiva de azúcar libre; 51.8% de grasa total; 57.8% de grasa saturada; 5.1% de grasa trans; 45.3% de sodio, y 14.2% tenían edulcorantes. Así mismo, al analizar el exceso de cada uno de estos nutrientes según la clasificación Nova, se encontró que el 65.8% de los PUP presentaron exceso de azúcar libre, 53.4% de grasa total, 59.0% de grasa saturada, 5.1% de grasa trans, 43.7% de sodio y 18.6% contenían edulcorantes (datos no mostrados).

La mayoría de la población consumió diariamente al menos un AP y/o PUP identificado como excesivo en algún nutriente crítico relacionado con las EC (según el MPN de la OPS), de la siguiente manera: 73.3% con contenido excesivo en azúcar libre, 75.2% en grasa total, 77.0% en grasa saturada, 8.4% en grasa trans, 83.9% en sodio y 36.8% contenía edulcorantes (Tabla 3).

En cuanto al consumo de AP y/o PUP sin un contenido excesivo de nutrientes críticos, se encontró que el 19.2%, 17.3% y 15.5% de las personas consumieron productos sin contenido excesivo de azúcares libres, grasa total y grasas saturadas, respectivamente. En el caso de las grasas trans y el sodio, la proporción de personas que consumió productos sin exceso fue de 84.0% y 8.6%, respectivamente. De otro lado, una proporción aún menor de antioqueños (7.5%) consumió únicamente alimentos e ingredientes culinarios sin procesar y mínimamente procesados (Tabla 3).

Al analizar el aporte calórico proveniente de los nutrientes críticos, se encontró que en la dieta del total de la población antioqueña el 16.7% de las calorías totales provienen de los

**Tabla 3.** Prevalencia de consumo de productos definidos como excesivos en nutrientes priorizados por OPS según MPN<sup>a</sup>

| Tipo de productos y alimentos   | Azúcar Libre |                     | Grasa Total |                     | Grasas Saturadas |                     | Grasas Trans |                     | Sodio |                     | Edulcorantes |                     |
|---|--------------|---------------------|-------------|---------------------|------------------|---------------------|--------------|---------------------|-------|---------------------|--------------|---------------------|
|   | n            | % (IC 95%)          | n           | % (IC 95%)          | n                | % (IC 95%)          | n            | % (IC 95%)          | n     | % (IC 95%)          | n            | % (IC 95%)          |
| Solo alimentos que no se aplican al MPN de la OPS <sup>b</sup>  | 330          | 7.5<br>(6.8–8.4)    | 330         | 7.5<br>(6.8–8.4)    | 330              | 7.5<br>(6.8–8.4)    | 330          | 7.5<br>(6.8–8.4)    | 330   | 7.5<br>(6.8–8.4)    | 330          | 7.5<br>(6.8–8.4)    |
| Productos definidos como no excesivos en nutrientes críticos relacionados con las ENT según el MPN de la OPS <sup>c</sup> | 839          | 19.2<br>(18.0–20.3) | 759         | 17.3<br>(16.2–18.5) | 679              | 15.5<br>(14.5–16.6) | 3,68         | 84.0<br>(82.9–85.1) | 376   | 8.6<br>(7.8–9.5)    | 2,442        | 55.7<br>(54.3–57.2) |
| Productos definidos como excesivos en nutrientes críticos relacionados con las ENT según el MPN de la OPS <sup>d</sup>    |              |                     |             |                     |                  |                     |              |                     |       |                     |              |                     |
| 1 producto  | 1,020        | 23.3<br>(22.1–24.6) | 1,102       | 25.2<br>(23.9–26.5) | 1,008            | 23.0<br>(21.8–24.3) | 311          | 7.1<br>(6.4–7.9)    | 1,113 | 25.4<br>(24.1–26.7) | 461          | 10.5<br>(9.7–11.5)  |
| 2 productos   | 796          | 18.2<br>(17.1–19.3) | 841         | 19.2<br>(18.1–20.4) | 864              | 19.7<br>(18.6–20.9) | 51           | 1.2<br>(0.1–1.5)    | 965   | 22.0<br>(20.8–23.3) | 467          | 10.7<br>(9.8–11.6)  |
| 3 productos   | 559          | 12.8<br>(11.8–13.8) | 606         | 13.8<br>(12.8–14.9) | 621              | 14.2<br>(13.2–15.2) | 7            | 0.2<br>(0.1–0.3)    | 661   | 15.1<br>(14.1–16.2) | 328          | 7.5<br>(6.7–8.3)    |
| ≥ 4 productos   | 838          | 19.1<br>(18.0–20.3) | 744         | 17.0<br>(15.9–18.1) | 880              | 20.1<br>(18.9–21.3) | 1            | 0.0<br>(0.0–0.2)    | 937   | 21.4<br>(20.2–22.6) | 354          | 8.1<br>(7.3–8.9)    |

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; EC: enfermedades crónicas asociadas a la alimentación; MPN-OPS: Modelo de Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud.

<sup>a</sup> Consumo de alimentos. Perfil Alimentario y Nutricional de Antioquia 2019. n = 4,382 personas

<sup>b</sup> Alimentos que no aplican al MPN de la OPS: Alimentos naturales o mínimamente procesados e ingredientes culinarios procesados.

<sup>c</sup> Alimentos que aplican al MPN de la OPS, pero sin alto contenido de nutrientes relacionados con las EC según el MPN de la OPS (para azúcares libres < 10% de la energía total, para grasas totales < 30 % de la energía total, para grasas saturadas < 10% de energía total, para grasas trans < 1% de la energía total, para sodio < 1 mg por kcal).

<sup>d</sup> Productos con contenido excesivo de nutrientes relacionados con las ENT según MPN de la OPS (para azúcares libres ≥ 10 % de la energía total, para grasas totales ≥ 30% de la energía total, para grasas saturadas ≥ 10% de la energía total, para grasas trans ≥ 1% de la energía total, para sodio ≥ 1 mg por kcal).

azúcares libres, 27.1% de las grasas totales, 11.5% de las grasas saturadas, 0.21% de las grasas trans. El contenido promedio de sodio en la dieta total (sin tomar en cuenta el consumo de sal de mesa) fue de 897.6 mg en adultos y adolescentes, 983.2 mg en niños 5–10 años, y de 840.5 mg en los niños menores de 5 años. En cuanto a la cantidad de edulcorantes, el consumo promedio al día fue de 0.98, siendo en todos los casos, mayor en el grupo que consume productos con contenido excesivo en nutrientes críticos, comparado con aquellos que consumen productos sin contenido excesivo (Tabla 4).

Al analizar los modelos crudos y ajustados (por variables sociodemográficas) para cada nutriente crítico, se encontró que en todos hay diferencias significativas, dado que el coeficiente del porcentaje promedio (azúcar libre, grasa total, grasa saturada y grasa trans), cantidad consumida de mg (sodio) y la cantidad/día (edulcorantes) fue mayor en el grupo que consumió productos con exceso en nutrientes críticos (Tabla 4).

La Tabla 5 expone las fracciones de la población según la composición de la dieta, así: población con una dieta con productos con contenido excesivo en nutrientes críticos, frente a aquellos que no tenían consumo de estos productos. Para el caso de la población que consumía productos con contenido excesivo en azúcar libre, grasa saturada, grasa total, sodio y grasas trans, se encontró que el 75.5%, 71.3%, 42.6%, 10.9% y 3.5%, respectivamente, superó el límite superior recomendado para estos nutrientes. Mientras que, en la población con una dieta sin productos con contenido excesivo en nutrientes críticos, el porcentaje de la población que no cumplió con la recomendación de ingesta fue menor: 63.7% para el azúcar libre, 29.8% para las grasas saturadas y 19.4% para la grasa total.

Asimismo, en la Tabla 5 se observan las razones de prevalencia ajustadas, indicando que la fracción de la población que consumió productos con un contenido excesivo en nutrientes

**Tabla 4.** Contenido promedio de nutrientes priorizados por OPS según el MPN en la dieta diaria total de la población y en dos fracciones de la población<sup>a</sup>

| Contenido de nutrientes en la dieta               | Toda la población        | Fracciones de la población con dieta compuesta por productos             |   | Coef. (95% CI) sin ajustar <sup>d</sup> | Coef. (95% CI) ajustado <sup>e</sup> |
|---|--------------------------|--|---|---|--------------------------------------|
|   |                          | Con un contenido excesivo de nutrientes priorizados por OPS <sup>b</sup> | Sin contenido excesivo de nutrientes priorizados por OPS <sup>c</sup> |   |                                      |
| Contenido dietético de nutrientes                 | Media (IC 95%)           | Media (IC 95%)   | Media (IC 95%)  |   |                                      |
| Azúcar libre (% de la ingesta total de energía)   | 16.7<br>(16.3–17.0)      | 16.8<br>(16.4–17.1)  | 16.4<br>(15.6–17.1)   | 0.4<br>(-0.3–1.3)                       | 0.8<br>(0.1–1.5)                     |
| Grasa total (% de la ingesta total de energía)    | 27.1<br>(26.9–27.4)      | 28.7<br>(28.4–29.0)  | 22.45<br>(21.9–23.0)  | 6.2<br>(5.6–6.8)                        | 5.8<br>(5.3–6.4)                     |
| Grasa saturada (% de la ingesta total de energía) | 11.5<br>(11.3–11.6)      | 12.4<br>(12.2–12.5)  | 8.42<br>(8.2–8.7)   | 3.9<br>(3.65–4.21)                      | 3.8<br>(3.5–4.1)                     |
| Grasa trans (% de la ingesta total de energía)    | 0.2<br>(0.2–0.2)         | 0.4<br>(0.3–0.4)   | 0.2<br>(0.2–0.2)  | 0.2<br>(0.2–0.2)                        | 0.2<br>(0.2–0.2)                     |
| Sodio mg) Adultos y adolescentes                  | 897.6<br>(866.3–928.9)   | 1,029.7<br>(996.7–1,062.6)   | 290.2<br>(219.4–360.9)  | 739.5<br>(661.5–817.5)                  | 698.7<br>(620.8–776.6)               |
| Sodio (mg) Niños entre 5 y 10 años                | 983.2<br>(922.1–1,044.3) | 1,044.2<br>(983.2–1,105.3)   | 361.1<br>(166.3–555.9)  | 683.1<br>(479.0–887.3)                  | 659.2<br>(452.4–865.9)               |
| Sodio (mg) Niños < 5 años                         | 840.5<br>(788.5–892.6)   | 872.2<br>(820.2–924.1)   | 353.6<br>(149.7–557.4)  | 518.6<br>(308.3–728.9)                  | 498.0<br>(289.0–707.0)               |
| Edulcorantes (cantidad/día)                       | 0.98<br>(0.93–1.03)      | 2.68<br>(2.59–2.77)  | 0   | 2.68<br>(2.61–2.75)                     | 2.67<br>(2.60–2.74)                  |

IC 95%: Intervalo de Confianza del 95%; EC: Enfermedades crónicas asociadas a la alimentación; MPN-OPS: Modelo de Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud.

<sup>a</sup> Consumo de alimentos. Perfil Alimentario y Nutricional de Antioquia 2019. n = 4,382 personas

<sup>b</sup> Productos con contenido excesivo de nutrientes relacionados con las EC según MPN de la OPS (para azúcares libres  $\geq$  10% de la energía total, para grasas totales  $\geq$  30% de la energía total, para grasas saturadas  $\geq$  10% de la energía total, para grasas trans  $\geq$  1% de la energía total, para sodio  $\geq$  1 mg por kcal).

<sup>c</sup> Alimentos que no aplican al MPN de la OPS (alimentos naturales o mínimamente procesados e ingredientes culinarios procesados) y alimentos a los que aplica el MPN de la OPS, pero que no tienen un contenido excesivo de nutrientes relacionados con las EC (para azúcares libres < 10% de la energía total, para grasas totales < 30% de la energía total, para grasas saturadas < 10% de energía total, para grasas trans < 1% de energía total, para sodio < 1 mg por kcal).

<sup>d</sup> Modelos de regresión lineal sin ajustar.

<sup>e</sup> Modelos de regresión lineal ajustados por grupos de edad, sexo, nivel educativo y zona de residencia.

**Tabla 5.** Prevalencia de niveles de ingesta no recomendados de nutrientes priorizados por OPS<sup>a</sup> en la población total y por fracciones de la población con una dieta con y sin productos con un contenido excesivo de estos nutrientes críticos según modelo de perfil de nutrientes de la OPS<sup>b</sup>

| Nutriente crítico relacionado con las EC | Fracciones de la población con dieta compuesta por productos                            |  | RP (IC 95%) <sup>e</sup>  |                    |                       |
|--|---|--|---|--------------------|-----------------------|
|  | Toda la población   | Con un contenido excesivo de nutrientes priorizados por OPS <sup>c</sup> | Sin contenido excesivo de nutrientes priorizados por OPS <sup>d</sup> |                    |                       |
|  | Porcentaje de individuos que superaron las metas de ingesta recomendadas por la OMS (%) |  |   | Cruda              | Ajustada <sup>f</sup> |
|  | Media (IC 95%)  | Media (IC 95%)   | Media (IC 95%)  |                    |                       |
| Azúcar libre                             | 72.3<br>(71.0–73.7)   | 75.5<br>(74.0–77.0)  | 63.7<br>(60.8–66.4)   | 1.2<br>(1.1–1.2)   | 1.15<br>(1.1–1.2)     |
| Grasa total                              | 36.9<br>(35.4–38.3)   | 42.6<br>(41.0–44.3)  | 19.4<br>(17.1–21.8)   | 2.2<br>(1.9–2.5)   | 2.0<br>(1.7–2.2)      |
| Grasas saturadas                         | 61.7<br>(60.3–63.7)   | 71.3<br>(69.7–72.8)  | 29.8<br>(27.1–32.7)   | 2.4<br>(2.2–2.6)   | 2.2<br>(2.0–2.5)      |
| Grasas trans                             | 0.7<br>(0.5–1.0)  | 3.6<br>(2.1–6.0)   | 0.4<br>(0.2–0.7)  | 8.8<br>(4.3–18.2)  | 8.2<br>(3.9–17.2)     |
| Sodio                                    | 9.2<br>(8.4–10.1)   | 10.9<br>(9.9–11.9)   | 0.6<br>(0.2–1.5)  | 19.2<br>(7.2–51.3) | 15.3<br>(5.7–40.9)    |
| Edulcorantes                             | 36.7<br>(35.3–38.2)   | .  | .   | 1.6<br>(1.6–1.7)   | 1.6<br>(1.6–1.7)      |

IC 95%: Intervalo de Confianza del 95%; EC: Enfermedades crónicas asociadas a la alimentación; MPN-OPS: Modelo de Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud.

<sup>a</sup> Contenido de nutrientes críticos relacionados con las ENT: azúcares libres, grasas totales, grasas saturadas y grasas trans (% de la ingesta total de energía). Contenido de sodio: sodio total (mg) menos el valor recomendado por grupo de edad [2000 mg (para adultos y adolescentes); 1640mg (para niños de 5-10 años); y 1122 mg (para niños menores de 5 años)]. Pauta: ingesta de sodio para adultos y niños. Organización Mundial de la Salud; 2012; Requerimientos energéticos humanos. FAO/OMS/UNU; 2004

<sup>b</sup> Consumo de alimentos. Perfil Alimentario y Nutricional de Antioquia 2019. n = 4.382 personas

<sup>c</sup> Productos con contenido excesivo de nutrientes relacionados con las EC según MPN de la OPS (para azúcares libres  $\geq 10\%$  de la energía total, para grasas totales  $\geq 30\%$  de la energía total, para grasas saturadas  $\geq 10\%$  de la energía total, para grasas trans  $\geq 1\%$  de la energía total, para sodio  $\geq 1$  mg por kcal).

<sup>d</sup> Alimentos que no aplican al MPN de la OPS (alimentos naturales o mínimamente procesados e ingredientes culinarios procesados) y alimentos a los que aplica el MPN de la OPS, pero que no tienen un contenido excesivo de nutrientes relacionados con las EC (para azúcares libres  $< 10\%$  de la energía total, para grasas totales  $< 30\%$  de la energía total, para grasas saturadas  $< 10\%$  de energía total, para grasas trans  $< 1\%$  de energía total, para sodio  $< 1$  mg por kcal).

<sup>e</sup> Coeficientes de los modelos de regresión logística.

<sup>f</sup> Ajustado grupos de edad, sexo, nivel educativo y zona de residencia.

críticos tiene un incremento significativo en la posibilidad de inadecuación en el consumo de azúcares libres, grasa total, grasas saturadas, grasas trans, sodio y edulcorantes, en comparación con la fracción de la población que no consumió productos con un contenido excesivo de nutrientes críticos (la razón de prevalencia varía entre 1.15 (IC 95% 1.1–1.2) para el azúcar libre y 15.3 (IC 95% 5.7–40.9) para el sodio.

## DISCUSIÓN

Esta investigación evidencia que cerca de la mitad de los AP y PUP consumidos por la población antioqueña tenían exceso en al menos un nutriente crítico. Los resultados son similares a estudios realizados en Colombia, México y Honduras<sup>20–22</sup>. La mayoría de los sujetos consumieron diariamente uno o más de estos productos. Además, se destaca que quienes consumieron AP y/o PUP con cantidades excesivas en algún nutriente crítico tuvieron una dieta con peor calidad nutricional y con la mayor posibilidad de inadecuación en el consumo de los nutrientes críticos y edulcorantes relacionados con las EC (incumplimiento recomendaciones ingesta OMS).

De otro lado, una proporción menor de individuos consumió productos con exceso de grasa trans, situación que puede explicarse en parte por las regulaciones colombianas para este componente, como son: el artículo 8 de la ley 1355 de 2009<sup>23</sup>, la resolución 2508 de 2012<sup>24</sup> y la resolución 2154 de 2012, expedidas por el Ministerio de Salud y Protección Social<sup>25</sup>.



En correspondencia con las evidencias, al implementarse el etiquetado frontal de advertencia (basado en el perfil de nutrientes de la OPS), la mayoría de los AP y PUP serán candidatos a llevar por lo menos una etiqueta y/o ser gravados con un impuesto saludable, esto, con el propósito de reducir su consumo y consecuencias en salud<sup>26-28</sup>.

Las dietas de personas que consumían productos con un contenido excesivo de nutrientes críticos contenían significativamente más grasas totales (> 5.8%), más grasas saturadas (> 3.8%), y una cantidad mayor de sodio (> 498 mg), en comparación con las dietas de personas que no consumían estos productos. Los resultados concuerdan con la investigación de Machado y colaboradores<sup>26</sup>. En el caso del azúcar libre, se presentaron diferencias menores, posiblemente porque los antioqueños tienen un alto consumo de alimentos naturales y/o mínimamente procesados con alto contenido de azúcar libre como panela, miel y jugos naturales con adición de azúcar, lo que podría indicar que el aporte del azúcar libre en la dieta proviene de diferentes fuentes.

Por otra parte, es importante mencionar que el MPN de la OPS también recomienda advertir cuando los AP y PUP contienen cualquier cantidad de edulcorantes (artificiales, naturales, calóricos y no calóricos). Aunque se identificó la mayor proporción de edulcorantes que consumían los individuos con ingesta de AP y PUP (2.7 edulcorantes más), se desconoce la cantidad exacta de edulcorantes que consume la población antioqueña en su dieta (gramos o miligramos), debido a que la industria no está obligada a declarar la cantidad (sólo informan su presencia en la lista de ingredientes); asimismo, las evidencias disponibles no son concluyentes sobre sus efectos benéficos o perjudiciales en la salud<sup>29</sup>.

Este estudio evidenció que la ingesta de productos con contenido excesivo de nutrientes críticos explica la inadecuación en la dieta de la población, de acuerdo a las recomendaciones de la OMS. Este resultado es similar a los encontrados en estudios realizados en Australia<sup>26</sup> y Uruguay<sup>27,28</sup>.

La presente investigación soporta las medidas de políticas públicas establecidas en el departamento de Antioquia, a través del Plan Decenal de Seguridad Alimentaria y Nutricional, en términos de reducir el consumo de PUP a menos del 10.0% de la energía total consumida para el 2031<sup>30</sup>, así como las políticas nacionales y propuestas para implementar un etiquetado frontal de advertencia octagonal negro (con la palabra exceso), según las recomendaciones del perfil de nutrientes de la OPS<sup>18</sup>; además, da bases sólidas a la implementación de impuestos saludables a los PUP.

Como fortalezas de este estudio se destacan: la calidad de la base de datos y el importante número de registros recolectados a través del recordatorio de 24 horas, el cual fue efectuado por nutricionistas dietistas estandarizados en la técnica; la representatividad de la muestra (nivel departamental), por grupos de edad, sexo, nivel educativo y zona de residencia; y la modelación de las posibilidades diferenciales de inadecuación en la dieta. Es el primer estudio en Antioquia que evalúa el consumo de nutrientes priorizados por OPS, así como el contenido de edulcorantes en la dieta, siendo estos resultados la línea de base para las medidas de políticas públicas locales y nacionales (regulación de los AP y PUP).

En relación a las limitaciones, nuestro estudio se basó en solo un recordatorio de 24 horas, por lo que es posible que en algunos casos no represente el consumo habitual<sup>17</sup>. En cuanto a la ingesta de sodio, es probable que esté subestimada, debido a que en el PANA no se incluyó la sal discrecional, añadida por las personas en los alimentos preparados en sus casas o en restaurantes. De otro lado, el instrumento de recordatorio de 24 horas empleado en el PANA no indaga por la marca de los AP y PUP consumidos por cada individuo, lo que dificulta conocer con plena certeza el contenido de algunos de los nutrientes críticos (principalmente azúcares libres, grasas trans y edulcorantes, estos últimos, en lista de ingredientes) que no están dispuestos en las tablas de composición de alimentos; aun así, esta limitante se trató de subsanar, en el caso de los azúcares libres aplicando el panel D del

modelo de perfil de nutrientes de la OPS, y con las grasas trans y edulcorantes, rastreando la información directamente en las etiquetas de productos similares a los reportados en la base de datos y/o consultando la base de datos de la USDA.

## CONCLUSIÓN

La población antioqueña que consume AP y PUP con cantidades excesivas de azúcares libres, grasas totales, grasas saturadas, sodio y/o edulcorantes, presenta una dieta desbalanceada. Reducir el consumo de estos productos y volver a una dieta natural y/o mínimamente procesada puede ser una estrategia efectiva para alcanzar las recomendaciones de ingesta de nutrientes priorizados por OPS en la población antioqueña.

## REFERENCIAS

1. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Panamericana de la Salud, Programa Mundial de Alimentos, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). 2018 Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe: Desigualdad Y Sistemas Alimentarios. Santiago: FAO, OPAS, WFP, Unicef; 2018 [citado 10 out 2020]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49616/9789251310595\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49616/9789251310595_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
2. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2015 [citado 7 ene 2021]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645\\_esp.pdf](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645_esp.pdf)
3. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Mortalidad en la Región de las Américas. 2017 [citado 26 abr 2021]. Disponible en: [https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?post\\_t\\_es=mortalidad-en-la-region-de-las-americas&lang=es](https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?post_t_es=mortalidad-en-la-region-de-las-americas&lang=es)
4. Mendonça RD, Pimenta AM, Gea A, Fuente-Arrillaga C, Martínez-González MA, Lopes AC, et al. Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. *Am J Clin Nutr.* 2016 Nov;104(5):1433-40. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.135004>
5. Canhada SL, Luft VC, Giatti L, Duncan BB, Chor D, Fonseca MJ, et al. Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health Nutr.* 2020 Apr;23(6):1076-86. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002854>
6. Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, Andrianasolo RM, et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). *BMJ.* 2019 May;365:l1451. <https://doi.org/10.1136/bmj.l1451>
7. Silva Meneguelli T, Viana Hinkelmann J, Hermsdorff HH, Zulet MÁ, Martínez JA, Bressan J. Food consumption by degree of processing and cardiometabolic risk: a systematic review. *Int J Food Sci Nutr.* 2020 Sep;71(6):678-92. <https://doi.org/10.1080/09637486.2020.1725961>
8. Blanco-Rojo R, Sandoval-Insausti H, López-García E, Graciani A, Ordovás JM, Banegas JR, et al. Consumption of ultra-processed foods and mortality: a national prospective cohort in Spain. *Mayo Clin Proc.* 2019 Nov;94(11):2178-88. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.03.035>
9. Rico-Campà A, Martínez-González MA, Alvarez-Alvarez I, Mendonça RD, Fuente-Arrillaga C, Gómez-Donoso C, et al. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *BMJ.* 2019 May;365:l1949. <https://doi.org/10.1136/bmj.l1949>
10. Schnabel L, Kesse-Guyot E, Allès B, Touvier M, Srour B, Hercberg S, et al. Association between ultraprocessed food consumption and risk of mortality among middle-aged adults in France. *JAMA Intern Med.* 2019 Apr;179(4):490-8. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.7289>
11. Kim H, Hu EA, Rebholz CM. Ultra-processed food intake and mortality in the USA: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988-1994). *Public Health Nutr.* 2019;22(10):1777-85. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003890>

12. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: ventas, fuentes, perfiles de nutrientes e implicaciones normativas. [citado 15 set 2021]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51523/9789275320327\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51523/9789275320327_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
13. Parra DC, Costa-Louzada ML, Moubarac JC, Bertazzi-Levy R, Khandpur N, Cediel G, et al. Association between ultra-processed food consumption and the nutrient profile of the Colombian diet in 2005. *Salud Publica Mex.* 2019;61(2):147-54. <https://doi.org/10.21149/9038>
14. Louzada ML, Ricardo CZ, Steele EM, Levy RB, Cannon G, Monteiro CA. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutr.* 2018 Jan;21(1):94-102. <https://doi.org/10.1017/S1368980017001434>
15. Cediel G, Reyes M, da Costa Louzada ML, Martinez Steele E, Monteiro CA, Corvalán C, et al. Ultra-processed foods and added sugars in the Chilean diet (2010). *Public Health Nutr.* 2018 Jan;21(1):125-33. <https://doi.org/10.1017/S1368980017001161>
16. Baraldi LG, Martinez Steele E, Canella DS, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods and associated sociodemographic factors in the USA between 2007 and 2012: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open.* 2018 Mar;8(3):e020574. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020574>
17. Universidad de Antioquia. MANÁ Gerencia de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Gobernación de Antioquia. Perfil alimentario y nutricional de Antioquia 2019: resumen ejecutivo. Antioquia: Universidad de Antioquia; 2019.
18. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 2016 [citado 3 nov 2021] Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/18622>
19. Cediel G. Hacia una alimentación saludable, socialmente justa y ecológicamente sustentable en Colombia: sistema de clasificación Nova de los alimentos. *Rev Fac Med (Caracas).* 2022;71(1):e92456. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v71n1.94256>.
20. Mora-Plazas M, Gómez LF, Miles DR, Parra DC, Taillie LS. Nutrition quality of packaged foods in Bogotá, Colombia: a comparison of two nutrient profile models. *Nutrients.* 2019 May;11(5):1011. <https://doi.org/10.3390/nu11051011>
21. Contreras-Manzano A, Jáuregui A, Velasco-Bernal A, Vargas-Meza J, Rivera JA, Tolentino-Mayo L, et al. Comparative analysis of the classification of food products in the Mexican market according to seven different nutrient profiling systems. *Nutrients.* 2018 Jun;10(6):737. <https://doi.org/10.3390/nu10060737>
22. Hernández A, Di Iorio AB, Tejada OA. Contenido de azúcar, grasa y sodio en alimentos comercializados en Honduras, según el etiquetado nutricional: prueba para la regulación de alimentos procesados y ultraprocesados. *Rev Española Nutr Humana y Dietética.* 2018;22(2):108-16. <https://doi.org/10.14306/renhyd.22.2.413>
23. Colombia. Congreso de Colombia. Ley 1355 de 2009 por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a esta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención. Bogotá: El Congreso; 2009.
24. Ministerio de Salud y Protección Social (CO). Resolución 2508 de 2012 Por la cual se establece el Reglamento Técnico sobre los requisitos que deben cumplir los alimentos envasados que contengan grasas trans y/o grasas saturadas. Bogotá: El Ministerio; 2012.
25. Ministerio de Salud y Protección Social (CO). Resolución 2154 de 2012 por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los aceites y grasas de origen vegetal o animal que se procesen, envasen, almacenen, transporten, exporten, importen y/o comercialicen en el país, destinados para el consumo humano y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Ministerio; 2012.
26. Machado P, Cediel G, Woods J, Baker P, Dickie S, Gomes FS, et al. Evaluating intake levels of nutrients linked to non-communicable diseases in Australia using the novel combination of food processing and nutrient profiling metrics of the PAHO Nutrient Profile Model. *Eur J Nutr.* 2022 Jun;61(4):1801-12. <https://doi.org/10.1007/s00394-021-02740-8>
27. Köncke F, Toledo C, Berón C, Klaczko I, Carriquiry A, Cediel G, et al. Estimation of intake of critical nutrients associated with noncommunicable diseases according to the PAHO/WHO Criteria in the Diet of School-Age Children in Montevideo, Uruguay. *Nutrients.* 2022 Jan;14(3):528. <https://doi.org/10.3390/nu14030528>

28. Berón C, Toledo C, Köncke F, Klaczko I, Carriquiry A, Cediell G, et al. Productos procesados y ultraprocesados y su relación con la calidad de la dieta en niños. *Rev Panam Salud Publica*. 2022 Jul;46:e67. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.67>
29. Lohner S, Toews I, Meerpohl JJ. Health outcomes of non-nutritive sweeteners: analysis of the research landscape. *Nutr J*. 2017 Sep;16(1):55. <https://doi.org/10.1186/s12937-017-0278-x>
30. Gobernación de Antioquia, Universidad de Antioquia. Plan decenal de seguridad alimentaria y nutricional de Antioquia 2020-2031. Medellín; 2020.

---

**Fondos:** Universidad de Antioquia (UdeA - financiamiento de la publicación).

**Contribución de los Autores:** Diseño y planificación del estudio: LGS, JFSF, LIGZ, GC. Recopilación, análisis e interpretación de datos: LGS, JFSF, LIGZ, GC. Redacción del manuscrito: LGS. Revisión del manuscrito: JFSF, LIGZ, GC. Aprobación de la versión final: LGS, JFSF, LIGZ, GC. Responsabilidad pública por el contenido del artículo: LGS, JFSF, LIGZ, GC.

**Conflicto de Intereses:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.