RSPP
REVISTA DE SALUD PÚBLICA DEL PARAGUAY
https://doi.org/10.18004/rspp.20261607

ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

Determinación del contenido de sodio en comidas callejeras, artesanales y rápidas comercializadas en Asunción y el Departamento Central, Paraguay, 2018

Determination of sodium content in street, artisanal, and fast foods sold in Asunción and the Central Department, Paraguay, 2018

Geraldine Morínigo Isla[1], José Acosta[1], Esperanza Chávez[1], María Nidia Arias Villalba[1], Cristina Ayala Lesme[1], Rodrigo Burgos[3], Ethel Santacruz[2], Catherine Turnes[2], Gilda Benítez[2], Natalia González Cañete[1], Elsi Ovelar Fernández[1], Felicia Cañete[2,4*]

[1] Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición, Asunción, Paraguay.
[2] Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles, Asunción, Paraguay.
[3] Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, San Lorenzo, Paraguay.
[4] Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN

Introducción: El consumo excesivo de sodio se asocia con hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares, pero la evidencia analítica sobre su contenido en alimentos preparados fuera del hogar en Paraguay es limitada. El objetivo fue determinar y comparar el contenido de sodio y su variabilidad entre alimentos artesanales, de venta callejera y de comida rápida comercializados en Asunción y el Departamento Central. **Materiales y métodos**: Estudio observacional, descriptivo y transversal, realizado en 2018 en dos etapas. Se analizaron siete muestras de cada una de 20 preparaciones (7 artesanales, 8 de venta callejera y 5 de comida rápida) y, en una segunda etapa, 27 muestras de empanada de carne de las tres modalidades de comercialización. El sodio se determinó por espectrofotometría de absorción atómica (AOAC 985.35), con control de calidad mediante pruebas de aptitud interlaboratorio (PRIDAA). Se aplicaron la prueba de Kruskal-Wallis y comparaciones post hoc de Dunn con corrección de Bonferroni. **Resultados**: En las 140 muestras de la primera etapa, el sodio promedio fue de 706 mg/100 g (rango: 240–2178). Hubo diferencias entre categorías (p=0,041): los alimentos artesanales presentaron el menor promedio (632 mg/100 g) y las comidas rápidas, el mayor (760 mg/100 g). Cuatro preparaciones artesanales superaron en promedio 600 mg/100 g. Entre los alimentos de venta callejera, el asadito de carne y el pancho alcanzaron promedios cercanos o superiores a 1000 mg/100 g y superaron al lomito árabe (p=0,037 y p=0,035). Entre las comidas rápidas, los nuggets de pollo superaron en promedio 1000 mg/100 g. En la segunda etapa, la empanada de carne superó en promedio 700 mg/100 g en las tres modalidades, sin diferencias entre ellas (p=0,454). **Conclusión**: Los alimentos preparados fuera del hogar analizados presentaron un contenido de sodio elevado y variable, lo que respalda estrategias de reformulación, regulación, capacitación y educación alimentaria.

Palabras clave: sodio en la dieta; análisis de los alimentos; comida callejera; comida rápida; enfermedades no transmisibles; Paraguay.

ABSTRACT

Introduction: Excessive sodium intake is associated with hypertension and cardiovascular disease, but analytical evidence on the sodium content of foods prepared away from home in Paraguay is limited. We aimed to determine and compare sodium content and its variability among artisanal, street, and fast foods sold in Asunción and the Central Department. **Materials and methods**: We conducted an observational, descriptive, cross-sectional study in two stages in 2018. We analyzed seven samples of each of 20 food preparations (7 artisanal, 8 street, and 5 fast foods) and, in a second stage, 27 meat empanada samples from the three sales channels. We determined sodium by atomic absorption spectrophotometry (AOAC 985.35), with quality control through interlaboratory proficiency tests (PRIDAA). We used the Kruskal-Wallis test and Dunn post hoc comparisons with Bonferroni correction. **Results**: Across the 140 first-stage samples, mean sodium content was 706 mg/100 g (range: 240–2178). Sodium content differed among categories (p=0.041): artisanal foods had the lowest mean (632 mg/100 g) and fast foods the highest (760 mg/100 g). Four artisanal preparations had mean values above 600 mg/100 g. Among street foods, grilled meat skewers (asadito) and hot dogs (pancho) had mean values close to or above 1000 mg/100 g and exceeded Arabic-style sandwiches (lomito árabe) (p=0.037 and p=0.035). Among fast foods, chicken nuggets had a mean value above 1000 mg/100 g. In the second stage, meat empanadas had mean values above 700 mg/100 g in all three sales channels, with no differences among them (p=0.454). **Conclusion**: The foods prepared away from home that we analyzed had high and variable sodium content, which supports reformulation, regulatory, training, and nutrition education strategies.

Keywords: sodium, dietary; food analysis; street food; fast foods; noncommunicable diseases; Paraguay.

Autor correspondiente: Felicia Cañete[2,4], Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles, Asunción, Paraguay; Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas. San Lorenzo, Paraguay; feliciacanete@gmail.com; +595 982 479027.
Recibido: 16/04/2026. **Aceptado**: 20/05/2026. **Publicado**: 15/06/2026.

Editor responsable: Ana Aguilar Rabito, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Instituto Nacional de Salud, Asunción, Paraguay.
Cómo citar este artículo: Morínigo Isla G, Acosta J, Chávez E, Arias Villalba MN, Ayala Lesme C, Burgos R, et al. Determinación del contenido de sodio en comidas callejeras, artesanales y rápidas comercializadas en Asunción y el Departamento Central, Paraguay, 2018. Rev Salud Pública Parag. 2026;16:e1607.
Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

INTRODUCCIÓN

La sal es uno de los condimentos más antiguos y ampliamente utilizados por la humanidad, debido a su rol central en la conservación, la palatabilidad y la preparación de los alimentos. No obstante, el consumo excesivo de sodio se ha consolidado como un problema prioritario de salud pública, dada su asociación con múltiples desenlaces adversos, entre ellos la hipertensión arterial, la obesidad, el cáncer gástrico, la osteoporosis, las enfermedades renales y el agravamiento de los síntomas del asma (1).

La evidencia científica acumulada, respaldada por organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ha establecido que una ingesta elevada de sodio constituye un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT), particularmente las enfermedades cardiovasculares (ECV) (2). En la actualidad, las ENT representan la principal causa de muerte a nivel global, configurando un desafío sustantivo para los sistemas de salud.

Se estima que las ENT causaron al menos 43 millones de muertes en 2021, lo que equivale al 75% de las defunciones en el mundo. De estas, 18 millones ocurrieron en personas menores de 70 años, y el 82% de estas muertes prematuras se concentró en países de ingresos bajos y medianos, lo que pone de manifiesto profundas inequidades en salud y la necesidad de intervenciones poblacionales costo-efectivas (3).

Entre los factores de riesgo modificables de mayor impacto para las ECV se encuentra la presión arterial elevada, estrechamente vinculada al consumo excesivo de sodio. Se ha estimado que una ingesta diaria superior a 2 g de sodio fue responsable de aproximadamente 1,65 millones de muertes por causas cardiovasculares en 2010, lo que representa cerca del 10% de la mortalidad cardiovascular global (4). Estos datos refuerzan la importancia de estrategias orientadas a reducir la exposición poblacional al sodio.

En Paraguay, la hipertensión arterial continúa siendo un problema de alta prevalencia. Datos históricos muestran que el Estudio Nacional de Presión Arterial, publicado en 1995, reportó prevalencias de 39,1% en mujeres y 26,8% en hombres de 18 a 74 años (5). Posteriormente, la Primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades No Transmisibles, realizada en 2011, informó prevalencias de 52,9% en hombres y 38,3% en mujeres (6). Más recientemente, la Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades No Transmisibles, realizada en 2022 en población de 18 a 69 años, informó que el 41,0% de los hombres y el 36,1% de las mujeres presentaban presión arterial elevada, confirmando la magnitud y persistencia del problema en la población adulta (7).

En respuesta a esta carga de enfermedad, la OMS ha recomendado la reducción del consumo de sal como una de las intervenciones más rentables y efectivas para la prevención de las ENT (8). Diversos informes técnicos han fortalecido esta recomendación (9) y, aunque persiste cierto debate en torno a la forma de la asociación entre la ingesta de sal y los eventos cardiovasculares (10), el conjunto de la evidencia respalda de manera consistente la necesidad de reducir el consumo de sodio a nivel poblacional, incluida la generada en Paraguay y en la región sobre la ingesta de sodio y sus fuentes alimentarias (11,12).

La reducción de la ingesta de sodio constituye, por tanto, una oportunidad estratégica para la salud pública, al contribuir simultáneamente a la disminución de la mortalidad evitable y a la optimización de los recursos destinados a la atención sanitaria. En este sentido, la generación de evidencia local y el intercambio de experiencias regionales sobre políticas de reducción de sodio y las barreras para su implementación pueden acelerar el avance hacia entornos alimentarios más saludables (13).

A nivel nacional, Paraguay ha avanzado en la implementación de regulaciones orientadas a limitar el contenido de sal en productos de consumo masivo. En particular, el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS), mediante la Resolución S.G. N° 792/2015, estableció límites para el contenido de sal (cloruro de sodio) en productos panificados (14). Asimismo, se han desarrollado iniciativas locales, como la Ordenanza Municipal N° 45/2019 de la ciudad de Limpio, que prohíbe la exhibición permanente de saleros en establecimientos gastronómicos, con el objetivo de desalentar el consumo excesivo de sal en la población (15).

No obstante, a pesar de estos avances normativos, la información analítica sobre el contenido real de sodio en alimentos preparados y comercializados fuera del hogar sigue siendo limitada, especialmente en el caso de alimentos artesanales, callejeros y de comida rápida, que forman parte habitual de la dieta urbana. En este contexto, el Proyecto IDRC #108167-001, desarrollado en Argentina, Brasil, Costa Rica, Paraguay y Perú, permitió generar evidencia comparativa sobre el contenido de sodio en este tipo de alimentos, con el fin de informar la toma de decisiones en materia de prevención del consumo excesivo de sodio y de las enfermedades asociadas (16).

El objetivo de este estudio es determinar y comparar el contenido de sodio (mg/100 g) y su variabilidad entre alimentos artesanales, callejeros y de comida rápida comercializados en Asunción y el Departamento Central, Paraguay, con implicancias para políticas de reducción de sodio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. La investigación se desarrolló en el marco del Proyecto IDRC #108167-001 y contó con la conformación de un equipo interdisciplinario nacional integrado por autoridades y técnicos del INAN y de la Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles (DVENT), ambos dependientes del MSPBS. Dicho equipo fue responsable de la selección de los alimentos incluidos en el estudio, siguiendo los criterios metodológicos propuestos por el Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA) (17).

Se consensuó un listado de 20 preparaciones culinarias de alto consumo, agrupadas en tres categorías: alimentos artesanales, alimentos de venta callejera y comidas rápidas. La clasificación se realizó con base en definiciones operativas previamente establecidas. El número de siete muestras por preparación culinaria fue establecido por el protocolo metodológico del Proyecto IDRC #108167-001 coordinado por INCIENSA, con el propósito de estimar la variabilidad intrapreparación dentro de las condiciones logísticas y de recursos del estudio multicéntrico (17).

De acuerdo con la FAO, las comidas callejeras se definieron como preparaciones listas para consumir, comercializadas por vendedores ambulantes en la vía pública o en espacios similares, generalmente expendidas desde carritos, bicicletas, canastas o estructuras sin paredes permanentes (18). Por su parte, las comidas rápidas se definieron como aquellas comercializadas en establecimientos formales, tales como cafeterías y restaurantes.

En cuanto a los alimentos artesanales, si bien no existe una definición única, se consideraron aquellos alimentos frescos elaborados de manera manual y empírica, en pequeños lotes diarios, sin el uso de aditivos ni conservantes, y que no se comercializan en la vía pública. Para los fines del presente estudio, se definieron como alimentos artesanales aquellas preparaciones comercializadas en copetines (19).

Para la identificación de las preparaciones culinarias incluidas en el estudio se aplicó una encuesta breve a 10 personas residentes del Departamento Central, seleccionadas por conveniencia. Los participantes brindaron información sobre los alimentos que consumían habitualmente en la vía pública, en copetines y en establecimientos de comida rápida, así como sobre los sitios o establecimientos donde solían adquirirlos. A partir de esta información se seleccionaron las 20 preparaciones culinarias finales: ocho alimentos de venta callejera (asadito de carne, chipa almidón, empanada de carne, hamburguesa, lomito árabe, pancho, sándwich de lomito y sándwich de milanesa), siete alimentos artesanales (chipa guazú, empanada de carne, mbejú, sándwich de milanesa, sopa paraguaya, tortilla y vorí vorí de pollo) y cinco comidas rápidas (empanada de carne, hamburguesa, papas fritas, nuggets de pollo y pizza).

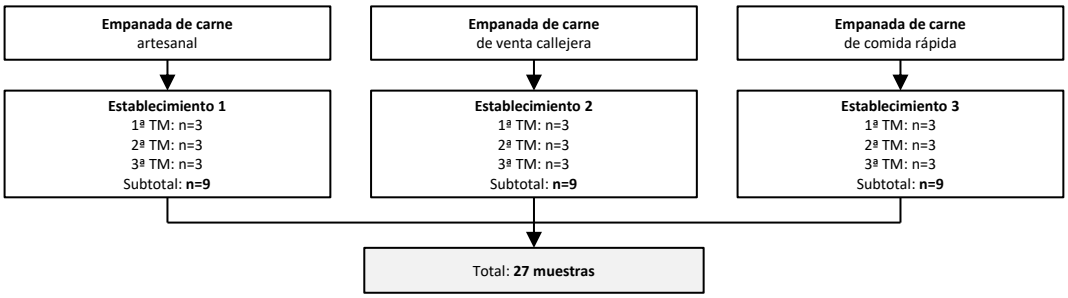
La recolección de muestras se realizó en establecimientos de Asunción y ciudades del Departamento Central, en dos etapas diferenciadas durante el año 2018. Para la selección de alimentos y establecimientos se utilizó esa misma encuesta de preferencias, cuyos participantes fueron funcionarios del área administrativa del INAN, en la que se consultaron los tipos de alimentos que preferían comprar en cadenas de comida rápida, copetines o venta callejera, así como los lugares habituales de compra. De este modo, los establecimientos se seleccionaron por conveniencia, a partir de los lugares de compra habituales informados por los encuestados. La primera etapa tuvo lugar entre enero y febrero de 2018, y en ella se obtuvo una muestra de cada preparación en siete establecimientos distintos (**Figura 1**). La segunda etapa se realizó en julio del mismo año, en los mismos establecimientos de la primera etapa (**Figura 2**).

Figura 1. Esquema del proceso de recolección de muestras en la primera etapa. Asunción y Departamento Central, Paraguay, enero–febrero de 2018.



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Esquema del proceso de recolección de muestras de empanada de carne en la segunda etapa. Asunción y Departamento Central, Paraguay, julio de 2018.



TM: toma de muestras.
Fuente: elaboración propia.

El objetivo de la segunda etapa fue evaluar la variabilidad del contenido de sodio, considerando tanto la variabilidad intralocal (muestras obtenidas en tres momentos distintos en un mismo establecimiento) como la variabilidad inherente a la preparación culinaria. Para este análisis se seleccionó una única preparación culinaria (empanada de carne), debido a su amplia aceptación en todos los estratos sociales y a su inclusión en las tres categorías de alimentos evaluadas. En un establecimiento de cada categoría se realizaron tres tomas de muestras, y en cada toma, se recolectaron tres muestras, lo que totalizó nueve muestras por categoría y 27 en total.

Se realizaron determinaciones de humedad, cenizas y sodio utilizando la metodología oficial AOAC 985.35 (2010) (20). El análisis de cenizas constituyó un paso previo fundamental para la cuantificación de sodio y otros minerales presentes en las muestras, mientras que la determinación de humedad se utilizó para evaluar posibles efectos sobre el alimento y para su consideración en el análisis estadístico.

La preparación de las muestras incluyó un proceso de homogeneización completa mediante trituración, dado que el sodio se encuentra distribuido en todos los ingredientes de las preparaciones. Posteriormente, las muestras fueron almacenadas en recipientes herméticos; se tomó una alícuota para el análisis de sodio y el remanente se conservó congelado como contramuestra hasta la obtención de los resultados finales.

Para la determinación de sodio se empleó el método de calcinación en mufla a 550 °C, seguido de reconstitución con ácido nítrico, disolución en agua desionizada y lectura mediante espectrofotometría de absorción atómica. Con el fin de asegurar la calidad y confiabilidad de los resultados, previo al inicio del estudio se realizaron dos pruebas de aptitud organizadas por el Programa de Rondas Interlaboratorios de Análisis de Alimentos (PRIDAA) de la Universidad de Costa Rica, orientadas a la estandarización de la metodología analítica empleada (21).

El contenido de sodio de los alimentos se describió mediante estadísticos descriptivos, incluyendo media, desviación estándar, mediana, percentiles 25 y 75, intervalos de confianza del 95% y valores mínimo y máximo. Dado el reducido número de muestras por preparación y la distribución asimétrica de los datos (determinada mediante la prueba de Shapiro-Wilk), las diferencias en el contenido de sodio entre categorías y entre preparaciones de una misma categoría se evaluaron mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Para la identificación de diferencias entre pares de preparaciones específicas se realizaron comparaciones post hoc mediante la prueba de Dunn con corrección de Bonferroni; dado el carácter descriptivo y exploratorio del estudio, los resultados de estas comparaciones deben interpretarse con cautela. Se consideró un valor de $p<0,05$ como estadísticamente significativo. Los análisis se realizaron con el programa IBM SPSS Statistics (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.), versión 25.0.

El estudio tuvo como unidad de análisis muestras de alimentos y no involucró la participación de seres humanos como sujetos de investigación ni el uso de datos personales. La encuesta preliminar de preferencias fue breve y anónima, se limitó a identificar alimentos y lugares habituales de compra, y se desarrolló conforme a los principios de las Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS); por su carácter de riesgo mínimo, no se sometió a evaluación de un comité de ética en investigación.

RESULTADOS

Se analizaron 140 muestras correspondientes a 20 preparaciones culinarias. El contenido promedio de sodio de los alimentos analizados fue de 706 mg por cada 100 g de alimento (rango: 240–2178 mg/100 g). Al comparar las tres categorías evaluadas —alimentos artesanales, alimentos de venta callejera y comidas rápidas— se observaron diferencias estadísticamente significativas en el contenido de sodio ($p=0,041$); los alimentos artesanales presentaron el menor promedio (632 mg/100 g) y las comidas rápidas, el mayor (760 mg/100 g).

No obstante, a pesar de estas diferencias entre categorías, se evidenció una amplia superposición en los rangos de concentración de sodio, con valores máximos elevados en los tres grupos. Las comidas rápidas presentaron el mayor valor máximo registrado (2178 mg/100 g), seguidas por los alimentos artesanales (1977 mg/100 g) y los alimentos de venta callejera (1687 mg/100 g), lo que refleja una elevada variabilidad intra e intercategoría (**Tabla 1**).

Tabla 1. Contenido de sodio (mg/100 g) según categoría de alimento (n=140). Asunción y Departamento Central, Paraguay, 2018

Categoría de alimento	n	Media±DE	Mediana (P25–P75)	IC 95%	Mínimo	Máximo
Alimentos artesanales	49	632±300	594 (439–748)	546–718	278	1977
Alimentos de venta callejera	56	736±313	665 (542–793)	653–820	240	1687
Comidas rápidas	35	760±342	672 (596–883)	643–878	258	2178
Total	**140**	**706±318**	**654 (518–789)**	**653–759**	**240**	**2178**

Valores en mg de sodio por 100 g de alimento en base fresca. DE: desviación estándar; P25–P75: percentiles 25 y 75; IC 95%: intervalo de confianza del 95% de la media. Prueba de Kruskal-Wallis: p=0,041.

Dentro del grupo de alimentos artesanales, la empanada de carne presentó el mayor contenido promedio de sodio, seguida del sándwich de milanesa, la sopa paraguaya y la tortilla, todas con valores superiores a 600 mg/100 g (**Tabla 2**). Asimismo, se observó una marcada dispersión en el contenido de sodio de algunas preparaciones, particularmente en el sándwich de milanesa, la sopa paraguaya y la empanada de carne, como lo evidencian los amplios rangos entre los valores mínimos y máximos registrados. Sin embargo, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos alimentos artesanales (p=0,149).

Tabla 2. Contenido de sodio (mg/100 g) en alimentos artesanales (n=49). Asunción y Departamento Central, Paraguay, 2018

Preparación	n	Media±DE	Mediana (P25–P75)	IC 95%	Mínimo	Máximo
Chipa guazú	7	528±171	521 (388–683)	370–686	286	769
Empanada de carne	7	812±250	829 (631–972)	581–1043	436	1176
Mbejú	7	504±174	500 (281–665)	342–665	280	727
Sándwich de milanesa	7	784±549	594 (440–820)	277–1292	429	1977
Sopa paraguaya	7	734±299	584 (535–959)	459–1011	500	1308
Tortilla	7	605±156	650 (496–769)	461–750	340	778
Vorí vorí de pollo	7	455±187	385 (282–667)	282–628	278	684
Total	**49**	**632±300**	**594 (439–748)**	**546–718**	**278**	**1977**

Valores en mg de sodio por 100 g de alimento en base fresca. DE: desviación estándar; P25–P75: percentiles 25 y 75; IC 95%: intervalo de confianza del 95% de la media. Prueba de Kruskal-Wallis: p=0,149.

En los alimentos de venta callejera se registraron, en general, concentraciones elevadas de sodio, destacándose el asadito de carne y el pancho, ambos con valores promedio cercanos o superiores a 1000 mg/100 g (**Tabla 3**). En este grupo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tipos de alimentos (p=0,005). Específicamente, en las comparaciones post hoc, el lomito árabe presentó un contenido de sodio significativamente menor en comparación con el asadito de carne (p=0,037) y el pancho (p=0,035). Al igual que en otras categorías, se evidenció una alta variabilidad en el contenido de sodio, con rangos amplios particularmente en la hamburguesa y el asadito de carne.

Tabla 3. Contenido de sodio (mg/100 g) en alimentos de venta callejera (n=56). Asunción y Departamento Central, Paraguay, 2018

Preparación	n	Media±DE	Mediana (P25–P75)	IC 95%	Mínimo	Máximo
Asadito de carne	7	1055±416	871 (791–1547)	671–1440	578	1681
Chipa almidón	7	603±61	609 (542–666)	546–659	541	682
Empanada de carne	7	656±153	714 (497–736)	514–798	396	835
Hamburguesa	7	725±453	657 (517–717)	306–1144	240	1687
Lomito árabe	7	520±146	501 (428–675)	385–655	286	715
Pancho	7	988±249	1068 (727–1149)	758–1219	615	1315
Sándwich de lomito	7	630±154	563 (500–724)	487–772	451	891
Sándwich de milanesa	7	713±305	625 (535–783)	431–995	434	1362
Total	**56**	**736±313**	**665 (542–793)**	**653–820**	**240**	**1687**

Valores en mg de sodio por 100 g de alimento en base fresca. DE: desviación estándar; P25–P75: percentiles 25 y 75; IC 95%: intervalo de confianza del 95% de la media. Prueba de Kruskal-Wallis: p=0,005. Comparaciones post hoc (prueba de Dunn con corrección de Bonferroni): lomito árabe frente a asadito de carne, p=0,037; lomito árabe frente a pancho, p=0,035.

En la categoría de comidas rápidas, los nuggets de pollo presentaron el mayor contenido promedio de sodio, superando los 1000 mg/100 g, seguidos por la pizza y la hamburguesa (**Tabla 4**). A pesar de estas diferencias en los valores promedio, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las preparaciones incluidas en esta categoría (p=0,149). Asimismo, se observaron rangos amplios de concentración de sodio, especialmente en los nuggets de pollo, que alcanzaron el valor máximo más elevado registrado en el estudio.

Tabla 4. Contenido de sodio (mg/100 g) en comidas rápidas (n=35). Asunción y Departamento Central, Paraguay, 2018

Preparación	n	Media±DE	Mediana (P25–P75)	IC 95%	Mínimo	Máximo
Empanada de carne	7	655±82	642 (596–715)	580–731	560	800
Hamburguesa	7	760±217	779 (601–891)	560–961	455	1118
Papas fritas	7	506±218	494 (301–672)	305–708	258	883
Nuggets de pollo	7	1008±537	826 (666–1029)	512–1506	606	2178
Pizza	7	872±311	705 (671–1182)	584–1159	494	1346
Total	**35**	**760±342**	**672 (596–883)**	**643–878**	**258**	**2178**

Valores en mg de sodio por 100 g de alimento en base fresca. DE: desviación estándar; P25–P75: percentiles 25 y 75; IC 95%: intervalo de confianza del 95% de la media. Prueba de Kruskal-Wallis: p=0,149.

El análisis específico de la empanada de carne, realizado en la segunda etapa de muestreo, mostró valores promedio de sodio superiores a 700 mg/100 g en las tres modalidades de comercialización evaluadas: artesanal, venta callejera y comida rápida (**Tabla 5**). La empanada comercializada en establecimientos de comida rápida presentó el mayor contenido promedio de sodio, seguida por la empanada artesanal y, finalmente, por la empanada de venta callejera. No obstante, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el contenido de sodio entre los tres tipos de empanadas (p=0,454).

Tabla 5. Contenido de sodio (mg/100 g) en empanadas de carne según modalidad de comercialización, segunda etapa (n=27). Asunción y Departamento Central, Paraguay, julio de 2018

Empanada de carne	n	Media±DE	Mediana (P25–P75)	IC 95%	Mínimo	Máximo
Artesanal	9	742±172	754 (599–829)	657–828	561	1192
De venta callejera	9	718±93	716 (616–745)	672–765	521	857
De comida rápida	9	761±52	761 (697–784)	735–787	621	818
Total	**27**	**740±116**	**754 (647–809)**	**709–772**	**521**	**1192**

Valores en mg de sodio por 100 g de alimento en base fresca. DE: desviación estándar; P25–P75: percentiles 25 y 75; IC 95%: intervalo de confianza del 95% de la media. Cada modalidad corresponde a un establecimiento, con tres tomas de muestras. Prueba de Kruskal-Wallis: p=0,454.

DISCUSIÓN

El presente estudio aporta evidencia analítica original sobre el contenido de sodio en alimentos artesanales, callejeros y de comida rápida comercializados en Paraguay, evidenciando niveles elevados en las tres categorías evaluadas. La expresión de los resultados por 100 g de alimento permite una comparación estandarizada entre preparaciones; sin embargo, desde la perspectiva de la salud pública, estos valores adquieren mayor relevancia al considerar que las porciones habitualmente consumidas superan ampliamente dicha cantidad, lo que implica una ingesta real de sodio considerablemente mayor a la estimada por unidad de peso (22).

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en el contenido de sodio entre las categorías de alimentos, siendo los alimentos artesanales los que presentaron el menor promedio. No obstante, varios alimentos artesanales de consumo frecuente, como la empanada de carne, el sándwich de milanesa, la sopa paraguaya y la tortilla, superaron los 600 mg de sodio por cada 100 g, umbral alineado con los límites establecidos en la normativa vigente para productos panificados de consumo masivo (14). Estos hallazgos sugieren que la clasificación general del alimento no siempre se traduce en un menor riesgo nutricional y que preparaciones percibidas como “caseras” o “artesanales” pueden constituir fuentes relevantes de sodio.

En el grupo de alimentos de venta callejera se identificaron concentraciones particularmente elevadas en preparaciones como el asadito de carne y el pancho, con valores cercanos o superiores a 1000 mg de sodio por cada 100 g. Resultados comparables han sido reportados en otros países de la región, donde, aun con valores promedio inferiores, una proporción considerable de los alimentos preparados fuera del hogar fue clasificada como alta en sodio conforme a criterios normativos locales (14). Esta convergencia de hallazgos refuerza la noción de que el elevado contenido de sodio en alimentos preparados fuera del hogar constituye un problema regional y no exclusivo del contexto paraguayo.

En las comidas rápidas, si bien no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las preparaciones evaluadas, los nuggets de pollo presentaron los valores promedio más elevados de sodio del grupo. Este resultado es consistente con la evidencia que señala a los entornos de comida rápida y a los alimentos procesados como importantes contribuyentes a la ingesta excesiva de sodio (22–24).

El análisis específico de la empanada de carne, incluida en las tres categorías de alimentos y evaluada en una segunda etapa de muestreo, mostró que el contenido de sodio fue elevado independientemente de su modalidad de comercialización (artesanal, callejera o comida rápida), sin diferencias estadísticamente significativas entre ellas. Este hallazgo refuerza la idea de que determinadas preparaciones culinarias, por su formulación y prácticas de elaboración, constituyen fuentes concentradas de sodio más allá del canal de comercialización, lo que sugiere que las estrategias de

reducción deberían focalizarse en recetas y procesos productivos específicos. Dado que cada modalidad estuvo representada por un único establecimiento, este resultado debe interpretarse con cautela.

Desde una perspectiva epidemiológica y social, el elevado consumo de alimentos preparados fuera del hogar responde a múltiples determinantes, entre ellos la disponibilidad, el sabor, la conveniencia y las limitaciones de tiempo para la preparación de comidas, así como factores económicos, especialmente en poblaciones jóvenes y urbanas (25–27). En Paraguay, estos patrones de consumo se ven reforzados por un entorno alimentario caracterizado por una amplia oferta de alimentos de alto contenido de sodio, sumado a una limitada adopción de medidas individuales para su reducción (28–30).

En este contexto, la reducción del consumo de sodio en Paraguay no debería centrarse en la prohibición de alimentos tradicionales o de amplia aceptación cultural, sino en la implementación de estrategias integrales que incluyan la reformulación progresiva de recetas, la capacitación de quienes los preparan, el fortalecimiento del marco regulatorio y acciones de educación alimentaria dirigidas tanto a productores como a consumidores (16,30). La evidencia generada por el presente estudio aporta insumos relevantes para respaldar estas acciones y contribuir al diseño de políticas públicas orientadas a la reducción de la ingesta de sodio, en consonancia con las recomendaciones internacionales y las iniciativas vigentes a nivel nacional (30).

Los resultados presentados, correspondientes a 2018, representan, hasta donde conocemos, la primera caracterización analítica del contenido de sodio en este tipo de preparaciones en Paraguay. Dado que el consumo de alimentos fuera del hogar constituye un patrón en expansión en la región, estos datos ofrecen un punto de referencia esencial para monitorear tendencias futuras y evaluar el impacto de eventuales intervenciones en salud pública.

El presente estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el muestreo de alimentos fue de carácter no probabilístico y se basó en la selección de preparaciones de alto consumo identificadas mediante una encuesta aplicada a un número reducido de participantes, lo que limita la representatividad de los hallazgos a nivel nacional. En segundo lugar, el análisis se centró en el contenido de sodio expresado por 100 g de alimento, sin incorporar información sobre el tamaño real de las porciones ni la frecuencia de consumo, lo que impide estimar la ingesta diaria individual de sodio. Asimismo, la selección de los establecimientos no siguió un procedimiento probabilístico, lo que introduce un posible sesgo de selección y podría afectar la representatividad de los resultados respecto al universo de puntos de expendio en el área de estudio. En la segunda etapa, cada modalidad de comercialización estuvo representada por un único establecimiento, por lo que las comparaciones entre modalidades reflejan diferencias entre establecimientos y no pueden generalizarse a cada canal de comercialización. Por último, desde 2018 pudieron producirse cambios en las recetas, en la oferta de alimentos y en el marco regulatorio, como la entrada en vigor de la Ley N° 7092/2023 de rotulado frontal de advertencia (31), por lo que los valores actuales podrían diferir de los aquí reportados.

Entre las fortalezas del estudio se destaca la determinación analítica del sodio mediante la metodología oficial AOAC 985.35 (20), con aseguramiento de la calidad a través de pruebas de aptitud interlaboratorio del PRIDAA (21), lo que otorga confiabilidad a las mediciones. Además, el estudio aplicó un protocolo estandarizado, compartido con otros países de la región en el marco del Proyecto IDRC #108167-001 (17), lo que favorece la comparabilidad de los resultados; incluyó preparaciones tradicionales paraguayas de alto consumo, como la chipa, la sopa paraguaya, el mbejú y el vorí vorí, y evaluó en una segunda etapa la variabilidad del contenido de sodio de una misma preparación en distintos momentos de muestreo.

Los hallazgos respaldan la necesidad de fortalecer el marco regulatorio, complementando medidas vigentes como el rotulado frontal de advertencia de alimentos envasados (31) con la fijación de metas voluntarias u obligatorias de reducción de sodio, en línea con las recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (32) y experiencias exitosas en la región. Asimismo, este estudio aporta insumos clave para diseñar intervenciones de educación alimentaria dirigidas a quienes preparan los alimentos, como comedores comunitarios, restaurantes y hogares, promoviendo cambios sostenibles en las prácticas culinarias. En conjunto, la evidencia generada puede contribuir a posicionar la reducción del consumo de sodio como una prioridad dentro de la agenda nacional de salud, articulando acciones entre los sectores de salud, industria, educación y desarrollo social.

En conclusión, los alimentos preparados fuera del hogar comercializados en Asunción y el Departamento Central en 2018 presentaron un contenido de sodio elevado y variable en las tres categorías evaluadas. Si bien los alimentos artesanales mostraron valores promedio inferiores en comparación con otras categorías, varias preparaciones de consumo frecuente alcanzaron concentraciones de sodio comparables a las de alimentos callejeros y de comida rápida. Asimismo, se constató que determinadas preparaciones, como la empanada de carne, mantienen un alto contenido de sodio en las distintas modalidades de comercialización evaluadas, lo que sugiere que las prácticas culinarias y las recetas utilizadas desempeñan un rol determinante en la concentración final de sodio.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de implementar estrategias integrales orientadas a la reducción progresiva del contenido de sodio en alimentos preparados fuera del hogar, mediante acciones de reformulación, regulación, capacitación y educación alimentaria. En este sentido, la evidencia generada por el presente estudio aporta insumos clave para el diseño y fortalecimiento de políticas públicas dirigidas a reducir la ingesta excesiva de sodio en la población paraguaya, con el objetivo de contribuir a la prevención de enfermedades no transmisibles y a la mejora del perfil nutricional de los alimentos de mayor consumo.

Financiamiento: Este estudio fue financiado por el International Development Research Centre (IDRC) de Canadá, a través del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), en el marco del Proyecto IDRC #108167-001. El INCIENSA coordinó el protocolo metodológico del estudio multicéntrico. El IDRC no participó en la recolección, el análisis ni la interpretación de los datos, en la redacción del manuscrito ni en la decisión de publicarlo.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con este trabajo.

Disponibilidad de datos: Los datos están disponibles en el repositorio digital del IDRC: https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/items/cf015573-dcea-4e04-a888-800a22f639c9.

Declaración de responsabilidad: Las opiniones expresadas en este artículo son de exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la posición oficial de la Revista de Salud Pública del Paraguay, del Instituto Nacional de Salud ni del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social de la República del Paraguay.

Declaración de difusión previa y simultánea: Los autores declaran que los resultados de este estudio se difundieron previamente en el informe técnico final del Proyecto IDRC #108167-001, disponible en: https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/items/cf015573-dcea-4e04-a888-800a22f639c9. El contenido fue ampliado para esta publicación.

Declaración de uso de inteligencia artificial: Los autores declaran que no utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa en la preparación del manuscrito.

Agradecimientos: Los autores agradecen a la Lic. Olga Pavón, quien durante la realización del estudio era Jefa del Departamento de Laboratorios Químicos del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE) y a la Lic. Alba Domínguez, entonces Encargada del Laboratorio de Control de Calidad de Insumos de Uso Agrícola del SENAVE, quienes trabajaron en conjunto con el Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición en el desarrollo de la técnica de absorción atómica empleada en esta investigación y permitieron la utilización de las instalaciones del SENAVE. Asimismo, se agradece a los técnicos de la Sección de Micronutrientes, a la Dirección de Inocuidad y Control de Alimentos y a la Dirección de Laboratorio de Alimentos del INAN.

Contribución de los autores: GM: Investigación, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **JA:** Análisis formal, Investigación, Metodología, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **EC:** Análisis formal, Investigación, Metodología, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **MA:** Curación de datos, Análisis formal, Metodología, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **CA:** Curación de datos, Metodología, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **RB:** Investigación, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **ES:** Análisis formal, Redacción – revisión y edición. **CT:** Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **GB:** Conceptualización, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **NG:** Investigación, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **EO:** Conceptualización, Metodología, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. **FC:** Conceptualización. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Declaración de revisión por pares: Este artículo fue evaluado mediante revisión por pares externa bajo la modalidad doble ciego.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sanz-Valero J, Sebastián-Ponce M, Wanden-Berghe C. Intervenciones para reducir el consumo de sal a través del etiquetado. Rev Panam Salud Publica. 2012;31(4):332-7. Disponible en: https://doi.org/10.1590/S1020-49892012000400010
2. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation [Internet]. Geneva: WHO; 2003 [citado 16 mar 2026]. (WHO Technical Report Series; 916). Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/924120916X
3. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles [Internet]. Ginebra: OMS; 2025 [actualizado 25 sep 2025; citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases
4. Mozaffarian D, Fahimi S, Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Engell RE, et al. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. N Engl J Med. 2014;371(7):624-34. Disponible en: https://doi.org/10.1056/NEJMoa1304127
5. Ramírez MO, Pino CT, Furiasse LV, Lee AJ, Fowkes FG. Paraguayan National Blood Pressure Study: prevalence of hypertension in the general

population. J Hum Hypertens. 1995;9(11):891-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8583468/

6. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2011 [Internet]. Asunción: MSPBS; 2011 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://dvent.mspbs.gov.py/encuesta-nacional-factores-de-riesgo-2011/

7. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Segunda Encuesta Nacional sobre Factores de Riesgo de Enfermedades No Transmisibles, Paraguay 2023 [Internet]. Asunción: MSPBS; 2023 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://dvent.mspbs.gov.py/ii-encuesta-nacional-sobre-factores-de-riesgo-de-enfermedades-no-transmisibles-paraguay-2023/

8. World Health Organization. Tackling NCDs: best buys and other recommended interventions for the prevention and control of noncommunicable diseases [Internet]. 2nd ed. Geneva: WHO; 2024 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789240091078

9. World Health Organization. SHAKE the salt habit: the SHAKE technical package for salt reduction [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-PND-16.4

10. Burnier M, Wuerzner G, Bochud M. Salt, blood pressure and cardiovascular risk: what is the most adequate preventive strategy? A Swiss perspective. Front Physiol. 2015;6:227. Disponible en: https://doi.org/10.3389/fphys.2015.00227

11. Sequera VG, Cañete F, Paiva T, Giménez E, Santacruz E, Fretes G, et al. Patrones de excreción urinaria de sodio en población adulta en muestras de orina espontánea. An Fac Cienc Méd (Asunción). 2017;50(1):51-60. Disponible en: https://doi.org/10.18004/anales/2017.050(01)51-060

12. Carballo de la Espriella M, Morales G. Fuentes alimentarias de sal/sodio en mujeres, Costa Rica. Rev Costarric Salud Pública. 2011;20(2):90-6. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292011000200004

13. Levings J, Cogswell M, Curtis C, Gunn J, Neiman A, Angell S. Progress toward sodium reduction in the United States. Rev Panam Salud Publica. 2012;32(4):301-6. Disponible en: https://doi.org/10.1590/S1020-49892012001000009

14. Paraguay. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Resolución S.G. N° 792/2015, por la cual se reglamenta el contenido de sal (cloruro de sodio) en productos panificados de consumo masivo [Internet]. Asunción: MSPBS; 2015 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://www.ecolex.org/es/details/legislation/resolucion-no-792-por-la-cual-se-reglamenta-el-contenido-de-sal-cloruro-de-sodio-en-productos-panificados-de-consumo-masivo-lex-faoc210120/

15. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Dirección General de Vigilancia de la Salud. Desde hoy, se prohíben los saleros en la mesa en la ciudad de Limpio [Internet]. Asunción: MSPBS; 2019 dic 17 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://dgvs.mspbs.gov.py/desde-hoy-se-prohiben-los-saleros-en-la-mesa-en-la-ciudad-de-limpio/

16. Blanco Metzler A, L'Abbé M, Arcand J, Montero Campos MA, Allemandi L, Cañete F, et al. Final technical report. Anexo II-A final: informes finales países [Internet]. 2021 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/items/cf015573-dcea-4e04-a888-800a22f639c9

17. Montero Campos MA, Benavides Aguilar K. Manual para determinar el contenido de sodio en comidas rápidas, alimentos artesanales y de la calle [Internet]. 2020 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/items/2a8fcaec-2587-45bc-a1e3-e392e9d5529f

18. Winarno FG, Allain A. Street foods in developing countries: lessons from Asia. Food Nutr Agric. 1991;1(1):11-8. Disponible en: https://www.fao.org/4/u3550t/u3550t08.htm

19. Camacho-Vera JH, Cervantes-Escoto F, Cesín-Vargas A, Palacios-Rangel MI. Los alimentos artesanales y la modernidad alimentaria. Estud Soc Rev Aliment Contemp Desarro Reg. 2019;29(53):e19700. Disponible en: https://doi.org/10.24836/es.v29i53.700

20. AOAC International. Official Method 985.35. En: Official Methods of Analysis of AOAC International. 18ª ed., rev. 3. Gaithersburg (MD): AOAC International; 2010.

21. Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. Programa de Rondas Interlaboratorios de Análisis de Alimentos (PRIDAA): protocolo de operación [Internet]. San José: CITA; 2017 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://cita.ucr.ac.cr/sites/default/files/2022-05/P-PRIDAA-01%20PROTOCOLO%20DE%20OPERACION%20v15.pdf

22. Meza-Hernández M, Durán-Galdo R, Torres-Schiaffino D, Saavedra-García L. Contenido de sodio en preparaciones de consumo frecuente fuera del hogar en tres zonas de Lima Metropolitana, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2023;40(3):340-7. Disponible en: https://doi.org/10.17843/rpmesp.2023.403.12939

23. Stevenson AC, Colley RC, Dasgupta K, Minaker LM, Riva M, Widener MJ, et al. Neighborhood fast-food

environments and hypertension in Canadian adults. Am J Prev Med. 2023;65(4):696-703. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.amepre.2023.04.005

24. Carmona-Garcés IC, Gómez-Ramírez B, Gaitán-Charry D. Contenido de sodio en alimentos procesados comercializados en Colombia, según el etiquetado nutricional. Perspect Nutr Hum. 2014;16(1):61-82. Disponible en: https://doi.org/10.17533/udea.penh.20313

25. Durán-Agüero S, Arboleda LM, Velásquez-Vargas JE, Fretes-Centurión G, González-Céspedes L, Rocha A, et al. Caracterización del consumo de comida callejera según edad, estudio multicéntrico. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2018;22(3):243-50. Disponible en: https://doi.org/10.14306/renhyd.22.3.554

26. Melgarejo M, Ramos P. Características del consumo de alimentos expendidos en la vía pública, Paraguay. Rev Cient Cienc Salud. 2023;5:e5105. Disponible en: https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5105

27. Lakerveld J, Mackenbach J. The upstream determinants of adult obesity. Obes Facts. 2017;10(3):216-22. Disponible en: https://doi.org/10.1159/000471489

28. Pedrozo ME, De Assis D, Cabello A, Cañete F, Prieto-Alvarado F, Barengo NC. Determinación de sodio urinario como marcador bioquímico para estimar la ingesta de sal en trabajadores del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Paraguay. Mem Inst Investig Cienc Salud. 2021;19(3):61-72. Disponible en: https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2021.019.03.61

29. Campagnoli T, Gonzalez L, Santa Cruz F. Salt intake and blood pressure in the University of Asuncion-Paraguay youths: a preliminary study. J Bras Nefrol. 2012;34(4):361-8. Disponible en: https://doi.org/10.5935/0101-2800.20120026

30. World Health Organization. WHO global sodium benchmarks for different food categories [Internet]. 2nd ed. Geneva: WHO; 2024 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789240092013

31. Paraguay. Ley N° 7092/2023 de rotulado frontal de advertencia de alimentos envasados. Promulgada el 1 de junio de 2023 [Internet]. Asunción: Biblioteca y Archivo Central del Congreso de la Nación; 2023 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/11658/ley-n-7092-de-rotulado-frontal-de-advertencia-de-alimentos-envasados

32. Organización Panamericana de la Salud. Nota técnica: Metas regionales actualizadas de la OPS para la reducción del sodio. Herramienta para enfrentar la carga de enfermedades no transmisibles relacionadas con la alimentación [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2021 [citado 16 mar 2026]. Disponible en: https://iris.paho.org/handle/10665.2/54993