

## HERRAMIENTA NUTRICIONAL PARA CUANTIFICAR EL CONSUMO DE EDULCORANTES NO NUTRITIVOS EN LA POBLACIÓN INFANTIL

ACOSTA, Micaela Belén; BIGGI, Bianca; OLTMANN, Martina; VOLCOVINSKY,  
Yamila Sol; MEDIN, Roxana; MEDIN, Silvina.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de  
Nutrición, Buenos Aires, Argentina.

### RESÚMEN

**Introducción:** En Argentina, se estima que el consumo de azúcares se ha incrementado en casi un 20% en las últimas décadas, en consecuencia, se ha visto un aumento en el reemplazo de estos por parte de la industria, de manera parcial o total, optando por edulcorantes no nutritivos (ENN). Este aumento se ve reflejado principalmente en bebidas no alcohólicas, postres lácteos, yogures, dulces y golosinas, siendo estos de consumo habitual en la población infantil. El Código Alimentario Argentino determina la Ingesta Diaria Admitida (IDA) para cada uno de ellos por kilo de peso corporal.

**Objetivos:** Diseñar una herramienta de cálculo para cuantificar, según rotulado, los ENN de los productos alimenticios de consumo habitual en la población infantil.

**Materiales y métodos:** Software Microsoft Office Excel versión 2010 para la construcción de una herramienta de cálculo, que compara los contenidos de ENN de cada producto con las IDA (ingesta diaria admitida) y el peso promedio de los niños y niñas según edad, se recopilaron los datos de contenido de ENN de cada producto en un periodo desde marzo hasta octubre del año 2022 (367

productos). Se analizaron los productos alimenticios presentes en el mercado del AMBA de consumo habitual en niños/as de 2 a 5 años. El perfil de consumo se obtuvo a partir de las encuestas ENNyS 2 (Encuesta Nacional de Nutrición y Salud) y CESNI (Centro de Estudios Sobre Nutrición Infantil).

**Resultados:** Se creó una herramienta de cálculo destinada a profesionales y estudiantes de nutrición, con el fin de conocer el consumo diario de loa ENN. Asimismo la herramienta permite comparar la ingesta diaria de ENN con la IDA según el peso, determinando si supera el límite propuesto de ingesta y que porcentaje representa. La herramienta se encuentra desarrollada en formato excel y consta de cuatro solapas: instructivo, composición, alimentos e individuo.

**Conclusiones:** Esta herramienta permite cuantificar en forma rápida la ingesta de ENN en los productos alimenticios que consumen niños/as a lo largo del día y observar si supera las IDA para el peso corporal.

**Palabras claves:** Edulcorantes no nutritivos, productos alimenticios, población infantil, ingesta diaria admitida, herramienta.

## ABSTRACT

**Introduction:** In Argentina, it is estimated that sugar consumption has increased by almost 20% in the last decades. Consequently, sugar has been increasingly replaced for non-nutritive sweeteners (NNS) in industry, partially or totally. This increase is mainly reflected in non-alcoholic beverages, dairy desserts, yoghurts, sweets and candies. All of these are commonly consumed by children population. The Argentine Food Code is the entity that determines the Admitted Daily Intake (ADI) for each of them, calculated per kilo of body weight.

**Objectives:** To create a math operation to quantify, according to what labels indicate, the NNS contained in food products that are commonly consumed by children.

**Materials and methods:** Microsoft Office Excel 2010 is the chosen software for the calculation tool construction. It compares: the NNS in each product with the Admitted Daily Intake and the average boys and girls weight accorded to their

age. During 2022, from march to October, this tool has been collected data of NNS content in each product. 367 food products found in the Buenos Aires City Metropolitan Area were analyzed, all of them commonly consumed by 2 to 5 years old children. This profile was obtained from the ENNYS 2 (National Nutrition and Health Survey) and CESNI (Center for Child Nutrition Studies) surveys.

**Results:** A calculation tool was created for Nutrition professionals and students, in order to know the daily consumption of ENN. The tool allows a comparison between the daily intake of ENN and the ADI according to weight, being able to determine if it exceeds the proposed limit of intake and what percentage it represents. The tool is developed in Excel and contains four tabs, which are named: instructions, composition, food and individuals.

**Conclusions:** This tool makes possible to quickly quantify the ENN intake in the food products that are daily consumed by children population, and then see if it exceeds the ADI for their body weight. When the tool was applied in some study cases, it has been observed that the consumption was too high.

**Key words:** non-nutritive sweeteners, food products, children population, Admitted Daily Intake, calculating tool.

## INTRODUCCIÓN

En Argentina, se estima que el consumo de azúcares se ha incrementado en casi un 20% en las últimas décadas <sup>(1)</sup>, en consecuencia se ha visto un aumento en el reemplazo de estos por parte de la industria, de manera parcial o total, optando por edulcorantes no nutritivos. De esta forma se pudieron disminuir las calorías aportadas, manteniendo el sabor dulce. Por consiguiente, se encuentra en el mercado una amplia gama de productos alimenticios que poseen el agregado de edulcorantes no nutritivos, entre ellos bebidas no alcohólicas, postres lácteos, yogures, dulces y golosinas. Así mismo, en nuestro país, a través de la Segunda Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) se ve

reflejado un aumento en el consumo de dichos grupos de alimentos por parte de la población infantil <sup>(2)</sup>.

Los edulcorantes no nutritivos (ENN) se utilizan como reemplazo de los edulcorantes nutritivos para disminuir el aporte calórico de las preparaciones o para reemplazar los hidratos de carbono simples. Existe una gran variedad en el mercado con diferente poder edulcorante, el mismo se establece tomando la sacarosa como azúcar de referencia y se le asigna el grado de dulzura 100, a partir de esta se ubican los edulcorantes con mayor o menor intensidad de dulzor <sup>(3)</sup>.

Los ENN más utilizados son: sacarina (sistema de numeración internacional de aditivos alimentarios - INS 954), ciclamato (INS 952), aspartamo (INS 951), sucralosa (INS 955), acesulfame K (INS 950) y estevióside (INS 960). En el Código Alimentario Argentino (CAA) y el Comité Científico Internacional de Expertos en aditivos alimentarios (siglas en inglés JECFA) se mencionan las ingesta diaria admitida (IDA), que a continuación se describen.

#### - **Sacarina**

Es un derivado del petróleo, tiene un poder edulcorante 300 veces mayor que la sacarosa. Su IDA es de 2,5 mg/kg peso/día; y según la JECFA se permiten hasta 5 mg/kg peso/día. Tiene gusto metálico y retrogusto amargo, además es estable al calor.

#### - **Ciclamato**

Ciclohexano sulfonato de sodio. Tiene menos gusto metálico que la sacarina y su poder edulcorante es 40 a 80 veces mayor al de la sacarosa. Es estable al calor. IDA 11 mg/kg peso corporal.

#### - **Aspartamo**

Está formado por dos aminoácidos, ácido aspártico y fenilalanina (conforman un dipéptido esterificado con metanol). Tiene un poder edulcorante hasta 200 veces mayor que la sacarosa y no tiene gusto metálico. Debido a que se metaboliza

como una proteína libera metanol. Debe declararse en el rótulo la presencia de fenilalanina ya que existe intolerancia de los fenilcetonúricos. No resiste la cocción. Tiene baja estabilidad en alimentos ácidos como bebidas carbonatadas. IDA 40 mg/kg peso corporal.

- **Sucralosa**

Es un isómero de la sacarosa; tiene un poder edulcorante 600 veces mayor que la sacarosa, es soluble y resiste las temperaturas de cocción; Su IDA es de 15 mg/kg de peso corporal según CAA, JECFA y es en relación con los demás ENN es el de mayor consumo.

- **Acesulfame K**

Contiene potasio, es resistente a las temperaturas y tiene un poder edulcorante 200 veces mayor que la sacarosa. Su IDA es de 15 mg/kg de peso corporal.

- **Steviósido (Stevia)**

Está elaborada con esteviósidos que son glucósidos que se extraen de una planta *Stevia Rebaudiana*. Posee un IDA de 4 mg/kg de peso corporal según JECFA.

La aprobación de dichos ENN a nivel internacional, se encuentra regulada por el comité científico de expertos *Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA, por sus siglas en inglés)* <sup>(4)</sup>. Dicho comité, se encargó de someter a todos los ENN anteriormente mencionados a minuciosas pruebas de seguridad toxicológicas, las cuales fueron llevadas a cabo en animales <sup>(5)</sup>.

A partir de estas pruebas surge la IDA (ingesta diaria admitida), que representa el valor del aditivo que puede ser consumido con seguridad durante ese periodo. Se expresa en mg de aditivo por kilo de peso corporal y es este valor, el que garantiza el uso apropiado y seguro de los ENN <sup>(3)</sup>.

Como mencionamos anteriormente, los ENN se encuentran ampliamente distribuidos en los productos alimenticios de consumo masivo en la niñez. Este

dato surge de la última ENNyS (2º Encuesta Nacional de Nutrición y Salud) realizada en el país, en la cual, a través de la aplicación de un cuestionario de frecuencia de consumo según grupos de alimentos en niños y niñas menores a 5 años se evidencia que <sup>(2)</sup>:

- El 36.7% de la población refirió haber consumido bebidas carbonatadas con azúcar al menos una vez al día. Entre los NNyA (niños, niñas y adolescentes) se observó un porcentaje de consumo mayor (46%) que entre los adultos.
- El 17.2% de la población refirió haber consumido productos de pastelería, y/o facturas, galletitas dulces, cereales con azúcar al menos una vez al día, tomando como referencia los últimos tres meses. En el grupo de 2 a 12 años se registró casi el doble de consumo de estos productos (27.8%) respecto de la población adulta.
- El 36% de la población refirió haber consumido golosinas (caramelos - alfajores - chupetines - chicles - barras de cereal - etc.) dos veces por semana o más, tomando como referencia los últimos tres meses. Así 6 de cada 10 niños de 2 a 12 años consumen golosinas dos veces por semana o más. Se evidenció un porcentaje mayor respecto de la población adulta.

De acuerdo con los datos referidos en dicha encuesta, se concluye que el grupo de NNyA (el cual abarca las edades de 0 a 17 años para ambos sexos) sobrepasa el consumo de la población general, en todos los grupos de alimentos que poseen azúcares simples y ENN.

Por otra parte, debido a que la IDA se encuentra relacionada directamente con el peso corporal, podemos suponer que la población de niños y adolescentes se encuentra con riesgo de llegar a ese valor e incluso superarlo, debido al bajo peso de los mismos.

Según las gráficas elaboradas a partir del estudio multicéntrico de la OMS y NCHS<sup>(6)</sup> del año 2006 y tomando en cuenta la variable peso/edad, los pesos correspondientes al percentil 50 en niños de 2 a 5 años de edad se encuentran dentro del rango de 12 a 18 kg.

A su vez, recientes estudios han concluido que los ENN no son tan inocuos y saludables como se pensaba y pueden incluso tener efectos adversos para la salud. Es así que, actuales hallazgos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio cuestionan si las recomendaciones para el uso de ENN son realmente apropiadas.

Una revisión bibliográfica, según datos epidemiológicos, ha demostrado una asociación positiva entre la ingesta de ENN (más comúnmente consumidos en bebidas carbonatadas) y el aumento de peso <sup>(7)</sup>. Así mismo, este estudio expone dos escenarios posibles, por un lado el consumo de bebidas endulzadas con ENN genera una reducción en el aporte calórico total siempre que estas sean consumidas entre comidas; en contraposición, cuando se consumen junto con las comidas, se produce una compensación aumentando las calorías ingeridas. Actualmente, sigue en estudio el posible papel de los ENN en relación con las epidemias de obesidad y diabetes, ya sea adverso, beneficioso o neutral.

Por otro lado, fue estudiado el papel metabólico activo que desempeñan dichos productos químicos en los seres humanos. Es así que, de acuerdo con algunos estudios, la razón principal del desarrollo de diabetes mellitus se cree que son los ENN <sup>(8)</sup>.

A partir del análisis de numerosos estudios epidemiológicos, se hallaron efectos adversos asociados al consumo de algunos ENN en particular.

- **SACARINA**

En Chile, la guía de diabetes y embarazo, del Ministerio de Salud, recomienda preferir alternativas a la sacarina, ya que esta se elimina más lentamente del feto que del adulto <sup>(9)</sup>. Sin embargo, un estudio realizado en monos en el año 2017 expuestos a dosis de 100 a 400 veces la IDA humana, no sugiere un riesgo de malformaciones en el feto <sup>(9)</sup>. Con respecto a la presencia en la leche materna, las concentraciones obtenidas se encuentran por debajo de la IDA por lo que no representan un riesgo significativo para el lactante <sup>(10)</sup>.

- **ASPARTAMO**

A través de una revisión bibliográfica, se pudo concluir la asociación existente entre el consumo de aspartamo (y sus metabolitos) y la desregulación de la función celular, incluyendo alteraciones en el equilibrio oxidante/antioxidante, inducción de estrés oxidativo y daño en la integridad de la membrana celular, conduciendo a una inflamación sistémica. Estos resultados se obtuvieron ya sea debido a consumos en cantidades significativamente mayores que la IDA, como también dentro de estos niveles seguros recomendados <sup>(11)</sup>

- **ACESULFAME K**

Según estudios realizados en Estados Unidos se han encontrado diferencias en la microflora bacteriana intestinal de adultos humanos sanos entre consumidores y no consumidores de ENN, específicamente de acesulfame K y aspartamo <sup>(12)</sup>.

También se ha observado en un estudio de cohortes en una población a gran escala una asociación significativa entre el consumo de aspartamo y Acesulfame K y riesgo de cáncer, particularmente cáncer de mama <sup>(13)</sup>.

- **SUCRALOSA**

Algunos estudios refieren que el consumo de sucralosa por encima de 5 mg/kg/día podría a largo plazo provocar migrañas. Asimismo, se lo describe como disparador de cefaleas <sup>(14)</sup>.

Actualmente se realizó el primer ensayo clínico realizado en humanos, en febrero del 2022. Para ello, el grupo control bebió agua al azar y el grupo en estudio consumió sucralosa, todos los días durante diez semanas.

Dicho ensayo concluyó que el consumo de 48 mg de sucralosa (valor por debajo de la IDA sugerida) todos los días durante diez semanas induce disbiosis intestinal al aumentar *Blautia coccoides* y disminuir *Lactobacillus acidophilus* en adultos jóvenes sanos no resistentes a la insulina <sup>(15)</sup>.

Por otro lado, en un estudio se relaciono el consumo de sucralosa con la resistencia a la insulina. Realizaron una prueba en la cual las personas recibieron por un lado sucralosa y por el otro agua, posterior a esto fueron sometidas a una prueba de tolerancia a la glucosa. Aquellas que habían



recibido sucralosa, tuvieron niveles de insulina en sangre elevados por lo que se correlacionó la resistencia a la insulina con el consumo de ENN<sup>(8)</sup>.

- **STEVIA**

Un estudio ha revelado, que el consumo de esteviósidos posee un efecto bacteriostático selectivo sobre la *Escherichia coli* HB101 de manera in vitro, pudiendo inhibir la supervivencia de algunas poblaciones bacterianas, contribuyendo de esa forma un desequilibrio de la microbiota intestinal <sup>(16)</sup>.

En Argentina, rige el Código Alimentario Argentino (CAA), el cuál se encarga de plasmar las disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial del Reglamento Alimentario. Es decir que regula lo relacionado con los alimentos, productos alimenticios, bebidas y materias primas, entre otros. En el marco de este código, se encuentra la resolución Conjunta SPRyRS 149/2005 y SAGPyA 683/2005 que declara que los alimentos que contengan ENN, tartrazina, ácido benzoico o sus sales de calcio, potasio o sodio y dióxido de azufre o sus derivados, deberán declarar su presencia mediante una leyenda que indique “CONTIENE... (Indicando el nombre completo del aditivo)” siempre y cuando no se indique el nombre específico de los mencionados aditivos en la lista de ingredientes del rotulado. Con referencia al aspartamo deberá indicarse para fenilcetonúricos, la presencia de fenil-alanina y en el caso de todos los ENN, se declarará la concentración de los mismos<sup>(17)</sup>.

En el marco de la promoción de la alimentación saludable, en el año 2022, se sanciona la ley nº 26.642 “Ley de etiquetado frontal” cuya finalidad es brindar información nutricional simple y comprensible sobre los alimentos envasados y bebidas alcohólicas, para promover la toma de decisiones asertivas y activas y resguardar los derechos de las consumidoras y los consumidores. Asimismo busca advertir a consumidoras y consumidores sobre los excesos de ciertos componentes críticos como azúcares, sodio, grasas saturadas, grasas totales y calorías, a partir de información clara, oportuna y veraz. Del mismo modo, la ley establece que todos los productos alimenticios y/o bebidas alcohólicas que contengan entre sus ingredientes edulcorantes nutritivos o no nutritivos llevarán

una leyenda precautoria que indique “CONTIENE EDULCORANTES, NO RECOMENDABLE EN NIÑOS/AS”.

En relación a lo expuesto anteriormente, se concluye que el uso de ENN y sus efectos se encuentra todavía en estudio. Sin embargo, se cree que la sanción de una ley en la cual se advierte sobre el uso de los mismos en niños, instaura una pauta de alarma que indicaría que no es indiferente el uso de estos aditivos a tempranas edades.

Por todo esto, es necesario realizar un control del consumo de ENN en la población infantil, por lo que en el siguiente trabajo se realizará una herramienta que permita cuantificar el consumo de los ENN y comparar estos consumos con el respectivo IDA. Esta herramienta resultará de utilidad para los profesionales de la salud, permitiendo así un rápido control de consumo.

### **OBJETIVO GENERAL**

Cuantificar, según rotulado, los ENN de los productos alimenticios de consumo habitual en la población infantil y diseñar una herramienta de cálculo.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Detectar los alimentos de consumo habitual en la población infantil según los registros de las encuestas nacionales/ organismos de referencia existentes (ENNyS) y CESNI.
- Indagar y cuantificar según rotulado acerca de los ENN presentes en los productos alimenticios de la industria de consumo habitual en la población infantil.
- Registrar la cantidad de mg de ENN cada 100 g de producto alimenticio en aquellos de consumo habitual en la población infantil según rotulado.

- Cuantificar el porcentaje que se cubre de las IDA de los ENN según el consumo diario.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño

Se llevó a cabo un trabajo de tipo observacional, transversal y cuantitativo.

### Población

La población estuvo conformada por los productos alimenticios presentes en mercado de AMBA, de consumo habitual en la población infantil de 2 a 5 años según datos relevados en la encuesta ENNYS 2 y por el Centro de Estudios sobre la Nutrición Infantil (CESNI) <sup>(18)</sup>. Se recopilaron los datos de cada producto en un periodo desde marzo hasta octubre del año 2022.

**Criterios de inclusión:** Todos los productos alimenticios de consumo habitual de la población infantil de 2 a 5 años según las encuestas ENNYS 2 y CESNI.

### Declaración de conflictos de interés

Las autoras declaran no presentar conflictos de interés.

### Materiales:

#### 1- Consumo habitual de productos alimenticios

Se determinaron, según los datos relevados en las encuestas ENNyS 2, la frecuencia de consumo de los productos alimenticios.

Se relevaron las porciones diarias consumidas mediante los datos analizados por el Centro de Investigación sobre la Nutrición Infantil (CESNI) en su libro digital “De la mesa al plato, las cuales se obtuvieron como resultado del re-análisis sistemático de numerosas encuestas poblacionales elaboradas por CESNI <sup>(19)</sup>.

Luego del análisis de dicho estudio se seleccionaron los grupos de alimentos de mayor relevancia para evaluar frecuencia de consumo y porciones de los mismos.

## 2- Cantidades de edulcorantes no nutritivos

Se recolectaron los datos de alimentos y bebidas disponibles en supermercados, hipermercados, almacenes y mercados de barrio en el AMBA. Se realizó una revisión de la información declarada en la lista de ingredientes de los productos alimentarios para cuantificar su contenido de ENN.

**3- Base de datos** de composición química de alimentos, incluyendo sus marcas comerciales expresados en mg de ENN/ 100 g de alimento

## 4- Ingesta Diaria Admitida (IDA)

Para cada ENN se determinó las IDA para volcarlas en la herramienta de cálculo, se obtuvo a partir del peso en el percentil 50 de niños de 2 a 5 años, utilizando las gráficas elaboradas a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS y NCHS, multiplicado por el valor de ENN en mg establecido por el CAA. Se expresa en mg de aditivo por kilo de peso corporal y varía según el ENN <sup>(3)</sup>.

**Tabla N°1: Ingesta diaria admitida de edulcorantes no nutritivos.**

ENN	IDA
Sacarina	IDA 2.5 mg/kg
Ciclamato	IDA 11 mg/kg
Aspartamo	IDA 40 mg/kg
Sucralosa	IDA 15 mg/kg
Acesulfame K	IDA 15 mg/kg
Esteviósidos	IDA 4 mg/kg

Fuente: Código Alimentario Argentino

## Peso

Se determinó esta variable en niños/as de 2 a 5 años en el percentil 50, utilizando las gráficas elaboradas a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS y NCHS <sup>(6)</sup>.

**Tabla N°2: Percentil 50 de peso (kg) para la edad según OMS y NCHS.**

Edad	Niños	Niñas
2 años	12	11.5
3 años	14.5	14
4 años	16.5	16
5 años	18.5	18

Fuente: Elaboración propia

## Edad

Expresada en años cumplidos. Se estableció un rango de 2 a 5 años.

## Análisis estadístico

Los datos obtenidos se procesaron con el software Microsoft Office Excel Versión 2010. Se analizaron las siguientes variables:

- Cantidad de ENN cada 100 g de 367 productos de consumo habitual en la población infantil.
- Peso en P50 de niños y niñas de 2 a 5 años
- Porciones de consumo habitual de alimentos con ENN.

## RESULTADOS

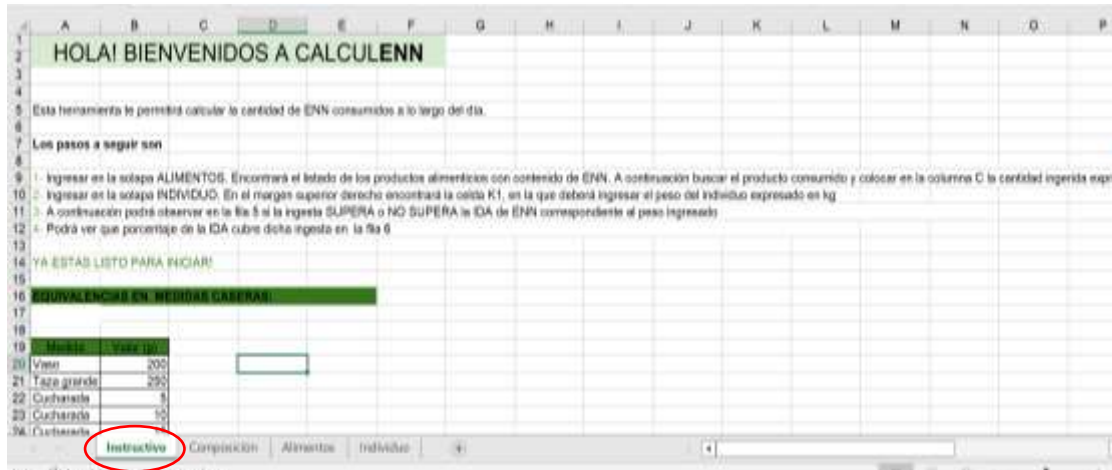
Luego de haberse realizado la búsqueda en los mercados del AMBA de productos alimenticios que contengan ENN y que sean de consumo frecuente en niños/as de 2 a 5 años, se registraron las cantidades contenidas de ENN cada 100g de producto para luego crear una herramienta de cálculo destinada a profesionales y estudiantes de la nutrición, con el fin de conocer el consumo diario de dicho aditivo.

Asimismo la herramienta permite comparar la ingesta diaria de ENN con la IDA según el peso, determinando si supera el límite propuesto de ingesta y que porcentaje representa.

### Herramienta calculadora de ENN

La herramienta se encuentra desarrollada en formato excel y consta de cuatro solapas: instructivo, composición, alimentos e individuo. Las medidas caseras que figuran son las extraídas del Capítulo 5 del Código Alimentario Argentino Mercosur resolución N° 47/03.

En la solapa de **INSTRUCTIVO** se encuentran detallados los pasos a seguir para la utilización de la herramienta junto con las equivalencias en medidas caseras para unificar criterios en la introducción de los datos.



En la solapa de **COMPOSICIÓN** se encuentra el contenido de ENN de los 367 productos alimenticios, ordenados alfabéticamente, que han sido recolectados en los mercados del AMBA de los cuales 343 son productos alimenticios con contenido de ENN y el restante, 24 son edulcorantes de mesa.

A	B	C	D	E	F	G
Alimento (cada 100g)	Aspartamo (mg)	Acesulfame K (mg)	Sacarina (mg)	Sucralosa (mg)	Esteviol (mg)	Ciclamato (mg)
3 Frutas - Arcor	30.5	10.5				
Agua saborizada sabor Anana - Levite		4		1		
Agua saborizada sabor Manzana - Levite Cero		16		7		
Agua saborizada de Pera, Cero calorías - Carrefour	10.6	7.2	3.6			22
Agua saborizada dietética sabor manzana - Cepita Fresh		8		12		
Agua saborizada dietética sabor naranja Cepita Fresh		18		11		
Agua saborizada dietética sabor pomelo - Cepita Fresh		24		11		
Agua saborizada sabor a manzana - Bajas Calorías - Cellier	9	9	4			24.8
Agua saborizada sabor a naranja - Bajas Calorías - Cellier	9	9	3			24.8
Agua saborizada sabor a pomelo - Bajas Calorías - Cellier	9	9	4			24.8
Agua saborizada sabor Limonada, cero calorías - Vea	12	8	4			24
Agua saborizada sabor Mango - Levite Cero		14.4		6.9		
Agua saborizada sabor Manzana - Awafut		8.3		5		
Agua saborizada sabor Manzana - Sierra de los padres		12		1.7		
Agua saborizada sabor Manzana y Pera - Baggio Fresh liviano			5			
Agua saborizada sabor Manzana, cero calorías - Vea	15	10	5			30
Agua saborizada sabor manzana, sin azúcares - Baggio Fresh Cero		3		7	8	
Agua saborizada sabor Naranja - Levite		5.9		1.8	1.2	
Agua saborizada sabor Naranja - Levite Cero		17		9		
Agua saborizada sabor Naranja - Sierra de los padres		12.4		2.1		
Agua saborizada sabor naranja dulce - Baggio Fresh Liviano			5			
Agua saborizada sabor Naranja, cero calorías - Vea	12	10				
Agua saborizada sabor Naranja - Durazno - Awafut		7		4.3		
Agua saborizada sabor naranja, sin azúcares - Baggio Fresh Cero		3		7	8	
Agua saborizada sabor Pera - Levite		4.5		1.1		
Agua saborizada sabor Pomelo - Awafut		10.3		6.5		
Agua saborizada sabor pomelo - Baggio fresh liviano			5			
Agua saborizada sabor Pomelo - Levite Cero		7.4		10		
Agua saborizada sabor pomelo blanco - Sierra de los padres		13.9		2		
Agua saborizada sabor Pomelo, cero calorías - Vea	13	15				
Agua saborizada sabor pomelo, sin azúcares - Baggio Fresh Cero		3		4.2	8	

En la solapa de **ALIMENTOS** se encuentran los productos detallados en la pestaña anterior, con el agregado de una columna en la cual se deben ingresar las cantidades consumidas por el individuo a lo largo del día de cada producto. Los valores ingresados deberán ser expresados en gramos.

	A	B	C	D	E
1	Filtros	Alimento	Cantidad	Aspartamo (mg)	Acesulfame K (mg)
2	JUGO EN POLVO	3 Frutas - Arcor	200	81	21
3	BEBIDA SIN GAS	Agua saborizada sabor Anana - Levite		0	0
4	BEBIDA SIN GAS	Agua saborizada sabor Manzana - Levite Cero		0	0
5	BEBIDA SIN GAS	Agua saborizada de Pera, Cero calorías - Carrefour		0	0
6	BEBIDA SIN GAS	Agua saborizada dietética sabor manzana. Cepita Fresh		0	0

+ [Menú] Inactivo Composición Alimentos Individuo

En la solapa **INDIVIDUO** se debe ingresar el peso expresado en kg del niño/a cuyo consumo de ENN será valorado. Una vez ingresado este valor la herramienta arroja los siguientes resultados:

- “VALOR SEGÚN PESO”: esta variable calcula el IDA según el peso ingresado e indicará el límite máximo de ingesta.
- “VALOR SEGÚN CONSUMO”: esta variable corresponde a la sumatoria de los valores de ENN obtenidos de las cantidades consumidas de los productos ingresados previamente en la solapa “ALIMENTOS”
- “PORCENTAJE QUE CUBRE IDA”: esta variable arrojará el porcentaje de la IDA de ENN que representa la ingesta de los productos alimenticios consumidos a lo largo del día, ingresados previamente en la solapa “ALIMENTOS”

Además esta solapa contiene una cuarta fila en la que expresa si dicha ingesta “SUPERA” o “NO SUPERA” la IDA según el peso.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Aspartamo (mg)	Acesulfame K (mg)	Sacarina (mg)	Sucralosa (mg)	Esteviol (mg)	Ciclamato (mg)				Peso (kg)
2	IDA (mg/kg)	40	15	2.5	15	4	11				15
3	Valor según peso	800	225	37.5	225	60	165				
4	Valor según consumo	81	21	0	0	0	0				
5		NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA				
6	Porcentaje que cubre IDA	10.18686867	9.333333333	0	0	0	0				

+ [Menú] Inactivo Composición Alimentos Individuo

### Resultado del análisis del mercado

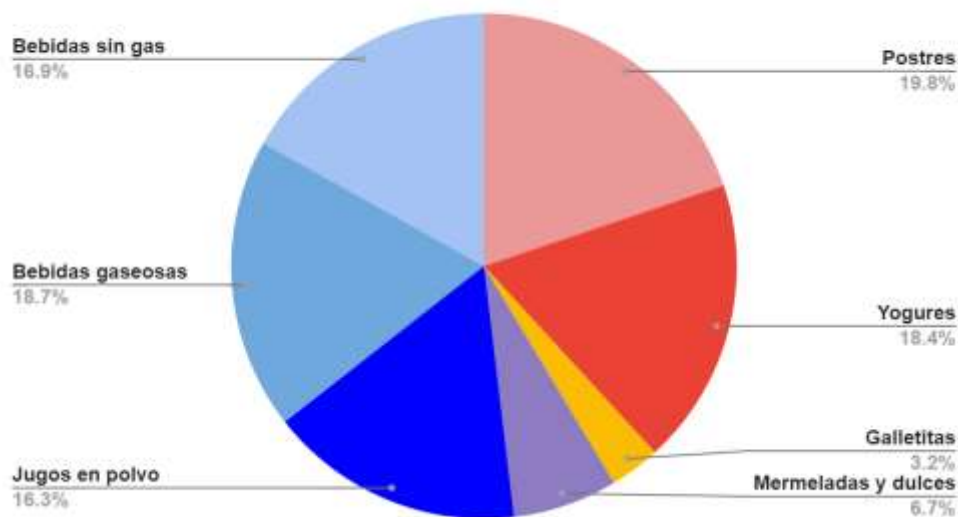
Los ENN están presentes en 367 productos comercializados, encontrados en los supermercados, mercados de barrio y almacenes del AMBA, de los cuales 343 son productos alimenticios con contenido de ENN (bebidas carbonatadas, jugos en polvo, yogures, postres en polvo, galletitas, dulces) y el restante, 24 son edulcorantes de mesa en sus diversas formas como líquido, en polvo o en tabletas.

Dentro del total de los grupos de alimentos con contenido en ENN, el 19,8%



(n=68) corresponde a postres en polvo (gelatinas, postres lácteos), 18,7% (n=65) a bebidas con gas, 18,4% (n=63) a yogures y leches saborizadas, 16,9% (n=58) a bebidas sin gas, 16,3% (n=56) a jugos en polvo, 6,7% (n=23) a mermeladas y dulces, y por último el 3,2% (n=11) corresponde a galletitas y cereales.

Grafico N°1: Productos alimentacion con contenido en ENN



Fuente: Elaboración propia

Los ENN están ampliamente distribuidos en los productos alimentarios consumidos por la población infantil, siendo las bebidas el principal grupo que los contiene en un 51,9%, incluyendo a las bebidas con y sin gas, y a los jugos en polvo.

### Ejemplo de casos con la herramienta

Una vez terminada la herramienta, se realizaron pruebas utilizando las cantidades de consumo recolectadas por el CESNI en la población infantil <sup>(11)</sup>.

Para ello, se utilizaron los alimentos consumidos durante el desayuno, el almuerzo, la merienda, la cena y las “entrecomiditas” y luego se introdujeron estos datos en la herramienta para el posterior cálculo del contenido de ENN.

### **CASO N°1**

Se tomó en cuenta para este caso los datos de una niña de 4 años con un peso de 16 kg.

Tabla N°3: Distribución de comidas del caso N°1

	Alimento	Cantidad (g)	Equivalencia
Desayuno	Yogur firme light sabor frutilla	125	1 pote
Almuerzo	Bebida: jugo en polvo, sabor "Mix frutal"	200	1 vaso
	Postre: Gelatina sabor frutilla light	100	1 porción
Entre Comida	Gaseosa sabor Lima Limón dietética	200	1 vaso
Merienda	Yogur firme light sabor frutilla	125	1 pote
	Tostadas dulces	25	3 unidades
	Mermelada sabor frutos rojos light	30	6 cucharaditas tipo té
Cena	Bebida: jugo en polvo, sabor "Mix frutal"	200	1 vaso
	Postre: flan de vainilla light	100	1 porción

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°4: Resultados obtenidos del caso N°1

	Aspartamo (mg)	Acesulfame K (mg)	Sacarina (mg)	Sucralosa (mg)	Esteviol (mg)	Ciclamato (mg)
IDA (mg/kg)	40	15	2.5	15	4	11
Valor según peso	640	240	40	240	64	176
Valor según consumo	133.4	188.45	57.3	49.4	0	250
	NO SUPERA	NO SUPERA	SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	SUPERA
Porcentaje que cubre IDA	20.84375	78.52083333	143.25	20.58333333	0	142.04545

Fuente: Elaboración propia

Los ENN que superaron su IDA fueron Sacarina y Ciclamato de sodio en un 143 % y 142 % respectivamente. Por otro lado se puede observar un porcentaje

elevado con respecto al Acesulfame de potasio en un 78,52 % con respecto al IDA.

## CASO N°2

En este caso se tomó en cuenta a un niño de 3 años con un peso de 14 kg.

**Tabla N°5: Distribución de comidas del caso N°2**

	Alimento	Cantidad (g)	Equivalencia
Desayuno	Yogur bebible sabor frutilla light	200	1 vaso
Almuerzo	Bebida: Gaseosa cola light	200	1 vaso
	Postre: Postre sabor vainilla	120	1 porción
Entre Comida	Agua saborizada sabor naranja	200	1 vaso
Merienda	Yogur bebible sabor frutilla light	200	1 vaso
Cena	Bebida: Gaseosa Cola light	200	1 vaso
	Postre: Gelatina sabor frutilla sin azúcares	100	1 porción

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°5: Resultados obtenidos del caso N°2**

	Aspartamo (mg)	Acesulfame K (mg)	Sacarina (mg)	Sucralosa (mg)	Esteviol (mg)	Ciclamato (mg)
IDA (mg/kg)	40	15	2.5	15	4	11
Valor según peso	560	210	35	210	56	154
Valor según consumo	293.3	169.33	0	16.2	0	0
	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA	NO SUPERA
Porcentaje que cubre IDA	52.375	80.63333333	0	7.714285714	0	0

Fuente: Elaboración propia

En este caso ningún ENN superó el límite establecido por IDA. Sin embargo, se puede observar un alto porcentaje con respecto al Acesulfame de potasio y el Aspartamo en un 80,63 y 52,37% respectivamente.

## DISCUSIÓN

El presente trabajo tuvo como objetivo diseñar una herramienta que permita cuantificar la cantidad de ENN que se encuentran en los alimentos de consumo habitual de los niños y niñas de entre 2 a 5 años, ya que son vulnerables y logran superar las IDA.

Una vez construida la herramienta se puso en funcionamiento y se realizaron sucesivas pruebas con consumos diarios y valores de IDA diversos obtenidos a partir de las encuestas del CESNI (19). Como resultado de las mismas, se pudo observar que no en todos los casos se supera el valor de la IDA.

Esta herramienta se puede utilizar en diversos ámbitos de la salud por parte de profesionales para seguir recolectando datos sobre el consumo de ENN y sus excesos en relación a las IDA.

Por otro lado, se debe destacar que la sumatoria de los respectivos porcentajes de cada ENN excede de manera significativa el 100%, considerándose importante a tener en cuenta para realizar futuras investigaciones.

Existen en el mercado múltiples productos alimenticios que se encuentran endulzados con mezclas de edulcorantes: tanto nutritivos (ej. azúcar) como no nutritivos (los detallados en el trabajo).

A su vez, es importante mencionar el desconocimiento por parte de padres/madres acerca del consumo diario de dicho aditivo en los niños, es por ello que cobra relevancia la educación alimentaria junto con la herramienta diseñada para poder conocer la cantidad de ENN contenido en los productos

alimenticios y de esta manera contribuir a disminuir los niveles de consumo por debajo de los límites aceptables.

La sanción de la ley 26.642 establece la obligatoriedad de una leyenda, la cual contraindica el consumo en niños de todo producto alimenticio que contenga ENN, esto podrá ayudar al consumidor a identificar estos productos fácilmente.

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se creó una herramienta que permite cuantificar la ingesta de ENN en los productos alimenticios en niños/as a lo largo del día. Teniendo en cuenta el elevado consumo de dicho aditivo en la población, se considera un área interesante para realizar investigaciones futuras y poder aportar información valiosa a los profesionales de la salud para desarrollar políticas públicas que permitan realizar educación alimentaria y fomentar hábitos saludables desde edades tempranas. Se tomó como referencia para el análisis del consumo de alimentos con ENN a las ENNyS 2 y a un estudio del CESNI que detalla los productos consumidos en la infancia a lo largo del día y que contienen edulcorantes nutritivos y no nutritivos (19).

En base al trabajo de investigación realizado se concluye que

- Existen en el mercado una gran variedad de productos alimenticios que contienen ENN. A su vez, de acuerdo con los datos analizados de las ENNYs 2 y CESNI se observó que los niños/as tienen un consumo significativo de ENN “oculto” a través de estos.
- Es importante considerar el perfil (cantidad y tipo) de ENN de los distintos productos alimenticios dentro del mercado que tienen la misma denominación comercial, pero son de diferente marca, ya que varían considerablemente entre los mismos.

- La suma de las cantidades de ENN de los diferentes productos alimenticios consumidos en un día puede superar la IDA según kg de peso de determinados aditivos.

## **MATERIAL SUPLEMENTARIO**

La herramienta descrita se puede encontrar [aquí](#)

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar queremos agradecer a la Universidad pública por brindarnos las herramientas y los conocimientos para formarnos no solo como profesionales sino también como ciudadanos empáticos y con conciencia social. Con una mención especial hacia nuestra Universidad de Buenos Aires y a la Escuela de Nutrición de la cual somos parte y transitamos estos hermosos años, que nos ha brindado las mejores enseñanzas y profesores y de la cual nos sentimos orgullosas de pertenecer.

A nuestras tutoras Roxana y Silvina Medin por guiarnos y acompañarnos en este proceso siempre con buena predisposición y el apoyo necesario para llevar a cabo esta última etapa de nuestra formación profesional.

Por último, una especial mención a nuestro sostén diario que nos permitió llegar hasta acá, que son nuestras familias, parejas, amigos y mascotas. Estos seres tan especiales que supieron acompañarnos con paciencia y amor, durante este hermoso camino.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carmuega E. Hidratación saludable. - 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil - CESNI, 2015.
2. Ministerio de Salud de la Nación. Base de datos de la 2° Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS2) 2018-2019 [Internet]. Datos Argentina. [citado el 29 de junio de 2022]. Disponible en: <https://datos.gob.ar/dataset/salud-base-datos-2deg-encuesta-nacional-nutricion-salud-ennys2-2018-2019>
3. Medin R, Medin S. Alimentos, introducción, técnica y seguridad. 5a ed. ampliada. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Pro Turismo; 2016.
4. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Food safety and quality: Directrices [Internet]. Fao.org. [citado el 29 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/guidelines0/es/>
5. Cavagnari BM. Edulcorantes no calóricos: características específicas y evaluación de su seguridad. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2019 [citado el 29 de junio de 2022];117(1):e1–7. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-00752019000100011&lang=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752019000100011&lang=es)
6. Organización Mundial de la Salud. Consejo Ejecutivo, 105. (2000). Aplicación de resoluciones y decisiones: nutrición del lactante y del niño pequeño: estudio multicéntrico de la OMS sobre el patrón de crecimiento: presentado al Consejo Ejecutivo a título informativo. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/84383>
7. Brown RJ, de Banate MA, Rother KI. Artificial Sweeteners: A systematic review of metabolic effects in youth. Int J Pediatr Obes [Internet]. 2010 [citado el 1 de noviembre de 2022];5(4):305–12.

Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2951976/>

8. Mathur K, Agrawal RK, Nagpure S, Deshpande D. Effect of artificial sweeteners on insulin resistance among type-2 diabetes mellitus patients. *J Family Med Prim Care* 2020;9:69-71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7014832/>
9. Durán Agüero S, Salazar C, Espinoza J, Fuentealba F. ¿Se pueden recomendar en El embarazo Los edulcorantes no nutritivos? *Rev Chil Nutr [Internet]*. 2017 [citado el 1 de noviembre de 2022];44(1):14–14. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182017000100014&lang=es](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182017000100014&lang=es)
10. Cavagnari BM. Edulcorantes no calóricos en embarazo y lactancia. *Rev Esp Salud Publica [Internet]*. 2019 [citado el 1 de noviembre de 2022];93. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272019000100013&lang=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272019000100013&lang=es)
11. Choudhary AK, Pretorius E. Revisiting the safety of aspartame. *Nutr Rev [Internet]*. 2017;75(9):718–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/nutrit/nux035>
12. Bian X, Chi L, Gao B, Tu P, Ru H, Lu K. The artificial sweetener acesulfame potassium affects the gut microbiome and body weight gain in CD-1 mice. *PLoS One [Internet]*. 2017;12(6):e0178426. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0178426>
13. Debras C, Chazelas E, Srour B, Druesne-Pecollo N, Essedik Y, Szabo de Edelenyi F, et al. Artificial sweeteners and cancer risk: Results from the NutriNet-Santé population-based cohort study. *PLoS Med [Internet]*. 2022 [citado el 1 de noviembre de 2022];19(3):e1003950. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35324894/>
14. Stephens Camacho NA, Universidad Estatal de Sonora, Valdez Hurtado S, Lastra Zavala G, Félix Ibarra LI, Universidad Estatal de Sonora, et al. Consumo de edulcorantes no nutritivos: efectos a nivel



- celular y metabólico. *Perspect Nutr Humana* [Internet]. 2018 [citado el 1 de noviembre de 2022];20(2):185–202. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-41082018000200185](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082018000200185)
15. Méndez-García LA, Bueno-Hernández N, Cid-Soto MA, De León KL, Mendoza-Martínez VM, Espinosa-Flores AJ, et al. Ten-week sucralose consumption induces gut dysbiosis and altered glucose and insulin levels in healthy young adults. *Microorganisms* [Internet]. 2022 [citado el 1 de noviembre de 2022];10(2):434. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35208888/>
16. Asiain Arreola A, Alvarez Espinoza MF, Zafra Rojas Q, Martínez Ramírez E. ¿Qué impacto tiene el Estevia en la microbiota intestinal?. *ICSA* [Internet]. 5 de diciembre de 2020 [citado 1 de noviembre de 2022];9(17):71-5. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/6560>
17. Código Alimentario Argentino (CAA). <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario> (17 de abril de 2023)
18. Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil - CESNI [Centro de Estudios sobre nutricion infantil \[Internet\]. CESNI. \[citado el 8 de octubre de 2022\]. Disponible en: https://cesni.org.ar/](https://cesni.org.ar/)
19. Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil - CESNI De la mesa al plato : un recorrido por las comidas a lo largo del día / María Elisa Zapata ... [et al.]. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires :, 2019.