

# **Nutrición Hospitalaria**



## **Estudio Nutricional en Población Infantil Española (EsNuPI): actualización de hallazgos y primeras conclusiones**

## **Nutritional Study in Spanish Pediatric Population (EsNuPI): updated findings and initial conclusions**

10.20960/nh.03792

12/28/2021

## **Estudio Nutricional en Población Infantil Española (EsNuPI): actualización de hallazgos y primeras conclusiones**

*Nutritional Study in Spanish Pediatric Population (EsNuPI): updated findings and initial conclusions*

Casandra Madrigal Arellano<sup>1,2</sup>, Ángela Hernández Ruiz<sup>2</sup>, María José Soto Méndez<sup>2</sup> y Ángel Gil<sup>2,3,4,5</sup>, en representación de los autores y el Comité Científico del Proyecto EsNuPI

<sup>1</sup>Departamento de Nutrición y Ciencias de los Alimentos. Universidad de Granada. Granada. <sup>2</sup>Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT). Granada. <sup>3</sup>Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II. Universidad de Granada. Granada. <sup>4</sup>Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos “José Mataix”. Centro de Investigación Biomédica. Universidad de Granada. Granada. <sup>5</sup>CiberOBN (Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición CB12/03/30038). Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Madrid

**Correspondencia:** Casandra Madrigal Arellano. Fundación Iberoamericana de Nutrición.

Avenida del Conocimiento, 12-3.<sup>a</sup> Planta. Edificio I+D Armilla. 18016 Armilla, Granada

*Agradecimientos: el estudio EsNuPI fue financiado por el Instituto Puleva de Nutrición (IPN). El patrocinador no tuvo ningún papel en el diseño del estudio, ni en la recopilación, el análisis e interpretación de los datos, la redacción del manuscrito, o la decisión de publicar los resultados.*

*Autores y Comité Científico del Proyecto EsNuPI: Casandra Madrigal, María José Soto Méndez, Ángela Hernández Ruiz, Teresa Valero, José Manuel Ávila, Federico Lara Villoslada, Rosaura Leis, Emilio Martínez*

*de Victoria, José Manuel Moreno, Rosa M. Ortega, María Dolores Ruiz López, Gregorio Varela Moreiras y Ángel Gil.*

*Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.*

Nutrición  
Hospitalaria

## RESUMEN

**Introducción:** los hábitos de alimentación y los estilos de vida durante las primeras etapas de la infancia son importantes por su asociación a enfermedades crónicas durante la vida adulta.

**Objetivos:** evaluar la ingesta de energía, el aporte de nutrientes, las principales fuentes alimentarias y los patrones dietéticos de los participantes en el estudio EsNuPI.

**Métodos:** se utilizaron un cuestionario sociodemográfico, un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, dos recuerdos de 24 h y un cuestionario de actividad física en dos cohortes de niños españoles de 1 a < 10 años, no veganos, residentes en municipios > 50.000 habitantes: una representativa de los consumidores de todo tipo de leches (SRS = 707) y otra consumidora de leches adaptadas (AMS = 741).

**Resultados:** el 84,7 % de la cohorte SRS y el 83,5 % de la AMS mostraron una ingesta energética (IE) plausible y adecuada (1503 y 1404 kcal/día, respectivamente) en ambas cohortes. El porcentaje de niños con ingesta proteica > 20 % de la IE fue del 12 % en la SRS y el 6 % en la AMS. Ambas cohortes sobrepasaron las recomendaciones de grasa total (36,5 % en la SRS; 35,9 % en la AMS) y de grasas saturadas (13,1 % vs. 12,1 %, respectivamente); la ingesta de DHA fue significativamente menor en la SRS (20 mg/d vs. 90 mg/d). La ingesta de vitamina D fue significativamente menor en la SRS, aunque ambas cohortes no alcanzaron las recomendaciones de los organismos internacionales. Al analizar los patrones alimentarios, destacan uno de alimentos apetitosos e hipercalóricos y dos de tipo mediterráneo.

**Conclusiones:** es recomendable reducir la ingesta de grasas saturadas y proteínas, e incrementar la de calcio, vitamina D y magnesio, esto último especialmente en los niños > 4 años. Estos hallazgos son importantes para el diseño de intervenciones en la población infantil española.

**Palabras clave:** Estudio EsNuPI. Pediatría. Productos lácteos. Macronutrientes. Fuentes alimentarias.



## **ABSTRACT**

**Introduction:** eating habits and lifestyles during early childhood are important due to their association with chronic diseases in adulthood.

**Objectives:** to evaluate energy and nutrient intake, main food sources, and dietary patterns in the EsNuPI study participants.

**Methods:** a sociodemographic questionnaire, food frequency questionnaire, two 24 h recalls, and a physical activity questionnaire were used in two cohorts of Spanish children aged 1 to < 10 years, who were non-vegans living in municipalities > 50,000 inhabitants — one representative cohort of consumers of all types of milks (SRS = 707) and one other cohort consuming adapted milks (AMS = 741).

**Results:** 84.7 % in SRS and 83.5 % in AMS showed a plausible, adequate energy (EI) (1503 and 1404 kcal/day, respectively). The percentage of children with protein intake > 20 % of EI was 12 % for SRS, and 6 % for AMS. Both cohorts exceeded the recommendations for total fat (36.5 % in SRS, 35.9 % in AMS) and saturated fat (13.1 % vs 12.1 %, respectively); DHA intake was significantly lower in SRS (20 mg vs 90 mg). Vitamin D intake was significantly lower in SRS, although both cohorts did not meet the recommendation. When analyzing dietary patterns, one of palatable energy-dense foods and two of Mediterranean type were highlighted.

**Conclusions:** it is recommended that consumption of saturated fatty acids and protein be reduced, but calcium, vitamin D, and magnesium intakes should be increased, especially in children > 4 years. These findings are important for designing interventions in the Spanish child population.

The findings of the EsNuPI study provide useful information for the design and promotion of appropriate interventions for Spanish children.

**Keywords:** EsNuPI study. Pediatrics. Dairy products. Macronutrients. Food sources.

## **INTRODUCCIÓN**

En los últimos años ha aumentado el interés por los hábitos de alimentación y los estilos de vida durante las primeras etapas de la infancia debido a su asociación con el desarrollo de enfermedades crónicas de elevada prevalencia en la vida adulta (1). El *Global Burden of Disease* (2017) concluyó que los malos hábitos alimenticios están asociados al desarrollo de diversas enfermedades crónicas no transmisibles (2).

La promoción de estilos de vida saludables desde la primera infancia incrementa la probabilidad de seguir con esos hábitos en etapas posteriores de la vida (3). Es necesario estudiar la situación actual, así como conocer los factores de riesgo modificables (dietéticos y de estilos de vida), con el objetivo de diseñar estrategias para prevenir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas. Además, algunas investigaciones han indicado que los niños que consumen leches adaptadas podrían presentar un perfil dietético más adecuado y, por lo tanto, un patrón dietético más saludable (4).

En la actualidad, los datos sobre los patrones de alimentación y los hábitos de alimentación y de actividad física y sedentarismo de los niños españoles son escasos, especialmente en el rango de edad de 1 a < 10 años (5). Por lo tanto, se propone esta investigación para actualizar la información sobre las ingestas dietéticas, los estilos de vida y los factores asociados en la población infantil española.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general del estudio EsNuPI fue determinar los patrones y hábitos de alimentación, de actividad física y de comportamientos sedentarios en una cohorte de la población infantil española de 1 a < 10 años, además de evaluar si el tipo de lácteo consumido (leche convencional o adaptada) podría estar asociado a patrones de alimentación más saludables y a una mejor calidad de dieta.

De forma específica, el presente artículo tiene como objetivo recopilar los principales hallazgos sobre la ingesta energética (IE), el perfil nutricional, las principales fuentes alimentarias y los PD de los niños españoles participantes en el estudio EsNuPI.

## **MÉTODOS**

### **Diseño del estudio y muestra**

Para este estudio prospectivo, observacional y de corte transversal se seleccionaron dos cohortes de niños españoles de 1 a < 10 años, no veganos, que vivían en zonas urbanas (> 50.000 habitantes), estratificadas según las áreas de Nielsen, y que fueran consumidores de lácteos. Una cohorte fue representativa de los niños consumidores de cualquier tipo de leche (*Spanish Reference Cohort*, SRS) y la otra cohorte tuvo las mismas características generales pero era consumidora de leches adaptadas (*Adapted Milk Consumers Cohort*, AMS) (leche de fórmula, de seguimiento, de crecimiento y leches fortificadas y enriquecidas) en los últimos 12 meses.

La muestra total incluyó a 1514 niños que completaron los cuestionarios. Una descripción más detallada de la metodología se encuentra publicada con anterioridad en Madrigal y cols. (6) y Leis y cols. (7).

### **Instrumentos**

La información sobre los hábitos de alimentación, la ingesta de alimentos y otras variables de interés se obtuvo mediante un cuestionario sociodemográfico, un cuestionario de frecuencia de consumo y dos recordatorios de 24 h (R24h). Los datos sobre la actividad física y los comportamientos sedentarios (horas de sueño y tiempo frente a las pantallas) se obtuvieron mediante un registro de siete días.

Se calcularon la energía y los nutrientes (basados en el consumo de 18 grupos de alimentos) de cada uno de los participantes utilizando el

programa informático VD-FEN 2.1. También se estimó la adecuación de los nutrientes mediante las Ingestas Diarias Recomendadas (DRI) de la *European Food Safety Authority* (EFSA) (8).

Para la identificación de las declaraciones erróneas respecto a la IE de los participantes, se utilizó el método de Goldberg y Black, recomendado por la EFSA (Menú de la Unión Europea) (9).

### **Análisis estadístico**

Para estudiar la ingesta de alimentos y nutrientes se realizaron análisis estadísticos descriptivos. Para el estudio de la influencia de diversos factores en relación con el consumo de macronutrientes se utilizaron modelos de regresión logística multivariante. Todos los análisis estadísticos se efectuaron estratificando por cohortes, sexos y grupos de edad (1 a < 3 años, 3 a < 6 años y 6 a < 10 años). Se realizaron análisis comparativos entre todas las variables según el tipo de cohorte (SRS o AMS). Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS versión 20.0.

### **RESULTADOS**

Un total de 1448 niños y niñas cumplieron todos los cuestionarios del estudio, incluyendo los dos R24h: SRS ( $n = 707$ ) y AMS ( $n = 741$ ). La distribución de las cohortes se muestra en la tabla I.

Debido a que el porcentaje de sujetos con declaraciones plausibles de IE fue elevado para ambas cohortes (84,7 % en la SRS y 83,5 % en la AMS), se analizaron los datos de toda la muestra (10). Se declararon 746 alimentos diferentes en los dos R24h y se clasificaron en 18 grupos de alimentos.

Ambas cohortes declararon una IE diaria suficiente (SRS: 1503 kcal/día; AMS: 1404 kcal/día) (10).

La contribución de las proteínas a la EI fue del 16,5 % en la cohorte SRS y del 15,6 % en la AMS. El porcentaje de niños con ingesta

proteica superior al 20 % de la IE fue del 12 % en la SRS y del 6 % en la AMS.

En relación con los hidratos de carbono, el porcentaje de niños que, de acuerdo con la edad y el sexo, estuvieron dentro del rango de referencia de la EFSA para la ingesta total de hidratos de carbono fue superior al 50 % en ambas cohortes (11). En general, el porcentaje de participantes que se encontraban por debajo del límite inferior de las recomendaciones de hidratos de carbono fue del 47,8 % para la cohorte SRS y del 39,3 % para la AMS. Ambas cohortes mostraron una ingesta de fibra por debajo de la adecuada para los niños de 3 a < 10 años, y se observó que la ingesta total de azúcar era elevada en ambas cohortes (78,09 g/día).

Al igual que en el caso de las proteínas, ambas cohortes mostraron una alta contribución de las grasas a la IE total (SRS: 36,5 %; AMS: 35,9 %) y una ingesta de ácidos grasos saturados superior a lo establecido por las recomendaciones internacionales (SRS: 13,1 %; AMS: 12,1 %) (12). Se observó un consumo bajo de ácidos grasos esenciales y de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga de la serie omega-3, principalmente de ácido docosahexaenoico (DHA) (SRS: 20 mg/día; AMS: 90 mg/día), al contrastarlos con las recomendaciones de la EFSA y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (13).

Respecto a la ingesta de calcio, el porcentaje de niños de 4 años o más con una ingesta de calcio por debajo del requerimiento medio fue del 24,5 % en la SRS y del 8,1 % en la AMS (14). La ingesta de fósforo excedió el 100 % de la ingesta adecuada en ambas cohortes (SRS: 1057,83 mg/día; AMS: 1021 mg/día). Ambas cohortes presentaron un cociente calcio/fósforo inferior a 1/1, aunque significativamente mayor en el grupo AMS (SRS: 0,74; AMS: 0,82).

El 34,16 % en la SRS y el 44,71 % en la AMS presentaron una ingesta de magnesio por encima de las ingestas adecuadas. En relación con la vitamina D, el 0,6 % en la SRS y el 4,3 % en la AMS mostraron una ingesta superior a la adecuada, aunque la ingesta media de vitamina

D de la cohorte AMS triplicó la de la población de referencia (6,96  $\mu\text{g}$  vs. 2,51  $\mu\text{g}$ ).

En relación con los patrones dietéticos y su relación con los estilos de vida, se realizó un análisis de componentes principales y uno de conglomerados (15). Se encontraron tres patrones dietéticos que predominaron en cada grupo de edad: uno de alimentos apetitosos e hipercalóricos y dos de tipo mediterráneo. Los niños de la cohorte AMS mostraron un patrón dietético predominantemente relacionado con la dieta mediterránea y con los productos lácteos. En el análisis de conglomerados, la edad de los niños, el nivel de actividad física, la formación de los padres y los ingresos familiares se correlacionaron estrechamente con los conglomerados dietéticos.

Por último, los grupos de alimentos que representaron las 3 principales fuentes de IE, proteínas, hidratos de carbono, fibra, azúcar, grasas, calcio, fósforo, magnesio y vitamina D en ambas cohortes se muestran en la figura 1.

## **CONCLUSIONES**

El estudio EsNuPI es una de las primeras investigaciones realizadas en una cohorte representativa de la población infantil española (1 a < 10 años) con el objetivo de evaluar los hábitos alimentarios, los patrones de actividad física y sedentarismo, y los patrones dietéticos. Ambas cohortes del estudio presentaron una IE adecuada. En relación con la ingesta de macronutrientes, se pudo observar un alto aporte de proteínas y de grasas, y una ingesta reducida de hidratos de carbono. Respecto a las fuentes de alimentos principales, la SRS se caracterizó por el consumo de cereales, carnes y productos cárnicos, y bollería y repostería, mientras que la AMS lo hizo por la ingesta de leche y productos lácteos, frutas y huevos.

En cuanto al estudio de los PD, es importante mencionar que la AMS mostró un patrón dietético principal relacionado con la dieta mediterránea, con un consumo alto de cereales, frutas, verduras, leche y productos lácteos.

Es recomendable reducir la ingesta de grasas saturadas y proteínas e incrementar la de calcio, vitamina D y magnesio en la población española entre los niños de 1 a 10 años. Los hallazgos del estudio EsNuPI ofrecen información útil para el diseño y la promoción de intervenciones apropiadas para los niños españoles. Estas estrategias relacionadas con la alimentación y los estilos de vida promoverán el seguimiento de patrones dietéticos saludables y mejorarán la calidad de la dieta.

Nutrición  
Hospitalaria

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tojo R, Leis R (2008). Modificado de: Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. Lancet 2002;360:473-82.
2. Murray CJL. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet 2019;393:1958-72. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30041-8
3. Fernandez C, Kasper N, Miller A, Lumeng J, Peterson K. Association of Dietary Variety and Diversity With Body Mass Index in US Preschool Children. Pediatrics 2016;137. DOI: 10.1542/peds.2015-2307
4. Hojsak I, Bronsky J, Campoy C, Domello M, Embleton N, Fidler Mis N, et al. Young Child Formula: A Position Paper by the ESPGHAN Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2018;66:177-85. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001821
5. López-Sobaler AM, Aparicio A, Rubio J, Marcos V, Sanchidrián R, Santos S, et al. Adequacy of usual macronutrient intake and macronutrient distribution in children and adolescents in Spain: A National Dietary Survey on the Child and Adolescent Population, ENALIA 2013-2014. Eur J Nutr 2019;58:705-19. DOI: 10.1007/s00394-018-1676-3
6. Madrigal C, Soto-Méndez MJ, Hernández-Ruiz A, Ruiz E, Valero T, Ávila JM, et al. Dietary and Lifestyle Patterns in the Spanish Pediatric Population (One to <10 Years Old): Design, Protocol, and Methodology of the EsNuPI Study. Nutrients 2019;11:3050. DOI: 10.3390/nu11123050
7. Leis R, Moreno JM, Varela-Moreiras G, Gil Á, en representación de los autores y Comité Científico del Proyecto EsNuPI. Estudio Nutricional en Población Infantil de España (EsNuPI). Nutr Hosp 2020;37(N.º Extra 2):3-7.

8. European Food Safety Authority (EFSA) Dietary Reference Values for the European Union; 2019.
9. European Food Safety Authority (EFSA) Example of a Protocol for Identification of Misreporting (Under- and Overreporting of Energy Intake) Based on the PILOT-PANEU Project.
10. Madrigal C, Soto-Méndez MJ, Hernández-Ruiz A, Valero T, Ávila JM, Ruiz E, et al. Energy intake, macronutrient profile and food sources of Spanish children aged one to < 10 years. Results from the EsNuPI study. *Nutrients* 2020;12:893. DOI: 10.3390/nu12040893
11. Samaniego-Vaesken ML, Partearroyo T, Valero T, Rodríguez P, Soto-Méndez MJ, Hernández-Ruiz Á, et al. Carbohydrates, Starch, Total Sugar, Fiber Intakes and Food Sources in Spanish Children Aged One to <10 Years-Results from the EsNuPI Study. *Nutrients* 2020;16:3171. DOI: 10.3390/nu12103171
12. Madrigal C, Soto-Méndez MJ, Leis R, Hernández-Ruiz Á, Valero T, Lara Villoslada F, et al. Dietary Intake, Nutritional Adequacy and Food Sources of Total Fat and Fatty Acids, and Relationships with Personal and Family Factors in Spanish Children Aged One to <10 Years: Results of the EsNuPI Study. *Nutrients* 2020;16:2467. DOI: 10.3390/nu12082467
13. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fundación Iberoamericana de Nutrición. Grasas y Ácidos Grasos en Nutrición Humana. Consulta de Expertos. FAO; Ginebra, Suiza; 2012.
14. Cuadrado-Soto E, López-Sobaler AM, Jiménez-Ortega AI, Aparicio A, Bermejo LM, Hernández-Ruiz Á, et al. Usual Dietary Intake, Nutritional Adequacy and Food Sources of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D of Spanish Children Aged One to <10 Years. Findings from the EsNuPI Study. *Nutrients* 2020;16;12:1787. DOI: 10.3390/nu12061787
15. Madrigal C, Soto-Méndez MJ, Hernández-Ruiz Á, Ruiz E, Valero T, Ávila JM, et al. Dietary and Lifestyle Patterns in the

Spanish Pediatric Population (One to <10 Years Old): Design, Protocol, and Methodology of the EsNuPI Study. *Nutrients* 2019;13:3050. DOI: 10.3390/nu11123050

**Nutrición  
Hospitalaria**

Tabla I. Distribución de las cohortes estudiadas en el Estudio Nutricional en Población Infantil Española (EsNuPI)\*

|                    |          | <b>Población total</b> | <b>Cohorte de referencia (SRS)</b> | <b>Cohorte consumidora de leche adaptada (AMS)</b> |
|--------------------|----------|------------------------|------------------------------------|--|
|                    |          | <i>n = 144</i>         | <i>n = 707</i>                     | <i>n = 741</i>                                     |
| <b>8</b>           |          |                        |                                    |  |
| <b>Sexo</b>        | Niños    | 728                    | 357                                | 371  |
|                    | Niñas    | 720                    | 350                                | 370  |
| <b>Edad (años)</b> | 1 a < 3  | 456                    | 162                                | 294  |
|                    | 3 a < 6  | 506                    | 244                                | 262  |
|                    | 6 a < 10 | 486                    | 301                                | 185  |
|                    | 10       |                        |                                    |  |

\*Sujetos del estudio que cumplimentaron los dos R24h.

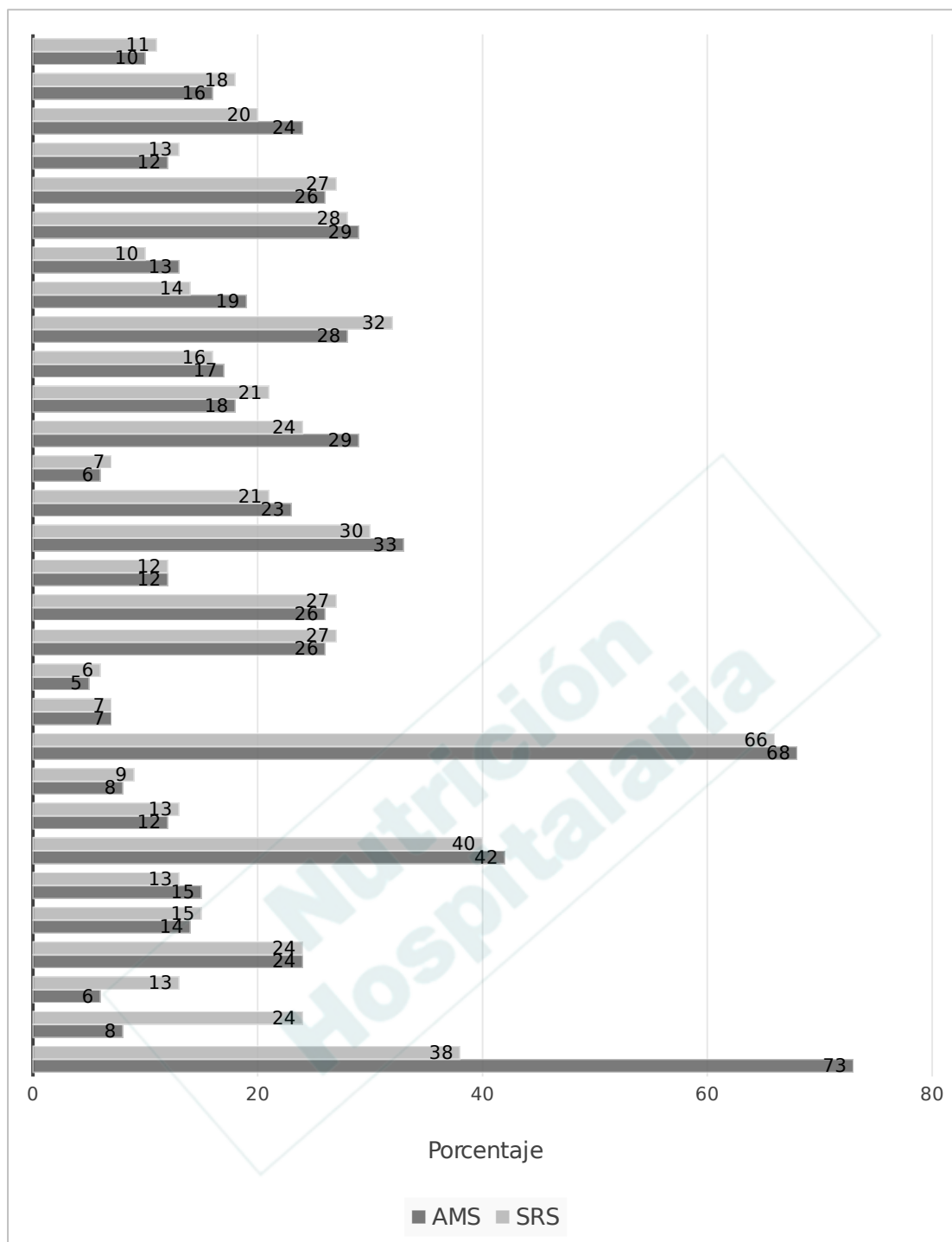


Fig. 1. Principales fuentes de ingesta energética, macronutrientes y micronutrientes de las cohortes estudiadas en el Estudio Nutricional de Población Infantil Española (EsNuPI). SRS: *Spanish Reference Cohort* (cohorte representativa de la población española); AMS: *Adapted Milk Consumers Cohort* (cohorte de consumidores de leche adaptada). Tres principales fuentes de energía, macronutrientes y micronutrientes basados en los 18 grupos de alimentos de los dos

R24h: leche y productos lácteos, cereales, carnes y productos cárnicos, aceites y grasas, bollería y repostería, frutas, verduras, azúcares y dulces, alimentos precocinados, otros productos lácteos, bebidas, legumbres, huevos, pescados y mariscos, aperitivos, papillas de cereales y suplementos, frutos secos y salsas y condimentos.

Nutrición  
Hospitalaria