



Tendencias de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en Navarra (2007-2023): un estudio de base poblacional en Atención Primaria

Trends in the Prevalence of Childhood Overweight and Obesity in Navarra (2007-2023): A Population-Based Primary Care Study

AUTORES

- (1,2) **Edurne Ciriza Barea**
[ORCID: 0000-0003-0062-9098]
(3) **Neus Saloni Gómez**
[ORCID: 0009-0006-5316-8837]
(4) **Xabier Villabona Los Arcos**
[ORCID: 0009-0006-0673-6491]

- (1) **Edurne Lecea Malagón**
[ORCID: 0009-0002-8702-1674]
(2,5,6) **Josu Delfrade Osinaga**
[ORCID: 0000-0002-2331-4542]
(7) **Laura Barriuso Lapresa**
[ORCID: 0009-0001-2835-6194]

FILIACIONES

- | | |
|---|---|
| (1) Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. Servicio de Apoyo a la Gestión Clínica y Continuidad Asistencial, Gerencia de Atención Primaria de Navarra.
PAMPLONA, ESPAÑA. | San Francisco Javier.
PAMPLONA, ESPAÑA. |
| (2) Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA).
PAMPLONA, ESPAÑA. | (5) Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra.
PAMPLONA, ESPAÑA. |
| (3) Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. Atención Primaria. Centro de Salud Irurzun.
PAMPLONA, ESPAÑA. | (6) CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).
PAMPLONA, ESPAÑA. |
| (4) Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. Centro Psicogeriátrico | (7) Departamento de Salud, Gobierno de Navarra, Servicio de Planificación, Investigación, Formación.
PAMPLONA, ESPAÑA. |

CONTRIBUCIONES DE AUTORÍA

CONCEPTUALIZACIÓN: E Ciriza Barea, N Saloni Gómez, J Delfrade Osinaga, L Barriuso Lapresa.

METODOLOGÍA: J Delfrade Osinaga.

GESTIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO: J Delfrade Osinaga.

REDACCIÓN, REVISIÓN Y EDICIÓN: E Ciriza Barea, N Saloni Gómez, X Villabona Los Arcos, E Lecea Malagón, J Delfrade Osinaga, L Barriuso Lapresa.

FINANCIACIÓN

Este trabajo no ha recibido ninguna financiación.

CORRESPONDENCIA

Edurne Ciriza Barea edurne.ciriza.barea@navarra.es
Servicio de Apoyo a la Gestión Clínica y Continuidad Asistencial. Gerencia de Atención Primaria. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. Plaza de la Paz, s/n. CP 31002. Pamplona. España.

CITA SUGERIDA

Ciriza Barea E, Saloni Gómez N, Villabona Los Arcos X, Edurne Lecea Malagón E, Delfrade Osinaga J, Barriuso Lapresa L. Tendencias de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en Navarra (2007-2023): un estudio de base poblacional en Atención Primaria. Rev Esp Salud Pública. 2026; 100: 4 de septiembre e202609049.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses

RESUMEN

FUNDAMENTOS // La obesidad infantil constituye uno de los principales problemas de Salud Pública a nivel mundial, con un incremento sostenido desde 1975. España presenta una de las prevalencias más elevadas de Europa. El seguimiento de las tendencias epidemiológicas a largo plazo resulta esencial para orientar las políticas de prevención. El objetivo de este estudio fue analizar las tendencias de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población pediátrica de Navarra entre 2007 y 2023, evaluando la significación de los cambios temporales.

MÉTODOS // Se realizó un estudio descriptivo de base poblacional sobre la prevalencia de exceso de peso en menores de quince años residentes en Navarra durante el periodo 2007-2023. Los datos procedieron de la historia clínica informatizada de Atención Primaria del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea, con una cobertura aproximada del 93% de la población pediátrica. El índice de masa corporal (IMC) se expresó como z-score según los estándares de la Organización Mundial de la Salud. Las tasas de sobrepeso y obesidad se ajustaron mediante el método directo utilizando como población de referencia Navarra en 2016. Los análisis estadísticos se realizaron con los programas informáticos IBM SPSS Statistics 25 y Joimpoint Regression 4.5.0, comparando ocho periodos trienales estratificados por edad y sexo.

RESULTADOS // Se observó un descenso estadísticamente significativo de la prevalencia de exceso de peso en ambos sexos y en todos los grupos de edad entre 2007 y 2023, explicado principalmente por la reducción del sobrepeso de más de 5 puntos porcentuales en niños (del 21,8% al 16,5% entre seis y nueve años y del 24,6% al 19,6% entre diez y catorce años) y algo menos en niñas (del 23% al 18,2% entre seis y nueve años y del 22,1% al 20,5% entre diez y catorce años). En contraste, la prevalencia de obesidad solo disminuyó en niños de entre seis y nueve (del 13,9% al 12,7%), se mantuvo estable en el resto (alrededor de un 10% en niñas entre seis y nueve años y del 12% en niños entre diez y catorce años) y mostró una tendencia creciente en las niñas entre diez y catorce años (del 6,9% al 7,8%).

CONCLUSIONES // Aunque la prevalencia de sobrepeso infantil ha disminuido, la obesidad continúa representando un importante problema de Salud Pública en Navarra. Estos hallazgos ponen de manifiesto la necesidad de reforzar las estrategias preventivas y desarrollar intervenciones específicas según el sexo y la gravedad del exceso de peso.

PALABRAS CLAVE // Obesidad infantil; Sobrepeso; Prevalencia; Atención Primaria; Navarra.

ABSTRACT

BACKGROUND // Childhood obesity is one of the leading global public health challenges, with a sustained increase in prevalence since 1975. Spain has one of the highest prevalence rates in Europe, highlighting the need for continuous epidemiological surveillance to inform prevention policies. This study aimed to analyse trends in the prevalence of overweight and obesity among the paediatric population of Navarre, Spain, from 2007 to 2023, and to assess the statistical significance of temporal changes.

METHODS // A population-based descriptive study was conducted among children aged <15 years living in Navarre during 2007-2023. Data were obtained from the electronic primary care health records of the Navarre Health Service (Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea), covering approximately 93% of the paediatric population. Body mass index (BMI) was expressed as age- and sex-standardised z-scores according to World Health Organization growth standards. Overweight and obesity prevalence rates were directly age-standardised using the 2016 Navarre population as the reference. Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics version 25 and Joimpoint Regression Program version 4.5.0 softwares, comparing eight three-year periods stratified by age and sex.

RESULTS // A statistically significant decrease in the prevalence of excess weight was observed in both sexes and in all age groups between 2007 and 2023, mainly explained by a reduction in overweight of more than 5 percentage points in boys (from 21.8% to 16.5% in six-nine years and from 24.6% to 19.6% in ten-fourteen years) and somewhat less in girls (from 23% to 18.2% in six-nine years and from 22.1% to 20.5% in ten-fourteen years). In contrast, the prevalence of obesity only decreased in boys aged six-nine years (from 13.9% to 12.7%), remained stable in the rest (around 10% in girls aged six-nine years and 12% in boys aged ten-fourteen years), and showed an increasing trend in girls aged ten-fourteen years (from 6.9% to 7.8%).

CONCLUSIONS // Although the prevalence of childhood overweight has declined, obesity remains a major public health concern in Navarre. These findings highlight the need to strengthen preventive strategies and implement targeted interventions according to sex and the severity of excess weight.

KEYWORDS // Childhood obesity; Overweight; Prevalence; Primary Care; Navarre.

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa corporal que puede ser perjudicial para la salud. Esta condición se debe a una interacción compleja de factores biológicos (genética y epigenética), ambientales (entorno alimentario y urbanismo), conductuales (ingesta energética, patrón de actividad física y sedentarismo) y socioeconómicos (nivel educativo y renta familiar).

Años atrás, se consideraba que el exceso de peso en la infancia era una cuestión meramente estética y no se tomaban medidas hasta bien entrada la edad adulta. No obstante, cada vez existen más estudios científicos que demuestran los efectos perjudiciales, tanto a corto como a largo plazo, de este fenómeno. A día de hoy se conoce que la obesidad aumenta el riesgo de sufrir enfermedades no transmisibles de forma precoz, como el síndrome metabólico. También se ha demostrado su asociación con trastornos respiratorios, ortopédicos y endocrinos, entre otros. Asimismo, existen repercusiones psicológicas y sociales muy relevantes que afectan a la calidad de vida, tales como baja autoestima, estigmatización, peor rendimiento escolar y mayor riesgo de trastornos afectivos. A largo plazo, se describe mayor riesgo de desarrollar prematuramente

patologías crónicas que conllevan un aumento de la morbilidad (diabetes mellitus tipo 2; enfermedad cardiovascular; enfermedad esteatósica asociada a disfunción metabólica, etc.)⁽¹⁾.

La evidencia muestra que la obesidad infantil tiende a establecerse de forma temprana y a persistir, especialmente cuando su inicio ocurre antes de los cinco-siete años, lo que subraya la importancia de la prevención y el abordaje integral desde las etapas más precoces del ciclo vital. Por su alta prevalencia y morbilidad, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce la obesidad infantil como una prioridad sanitaria⁽²⁾.

La OMS viene alertando del importante incremento de la prevalencia de la obesidad infantil, que desde 1975 se ha multiplicado por más de diez, afectando actualmente a más de 124 millones de niños y niñas de entre cinco y diecinueve años. Se estima que a nivel mundial esta tasa alcanzará en 2030 la cifra de 254 millones de niños y adolescentes con obesidad, lo que suponen el 18,1% de la población de entre cinco y diecinueve años⁽²⁾.

En términos de economía para la salud, se estima que un Índice de Masa Corporal (IMC) superior al óptimo provocó 3,7 millones de muertes en 2021 por enfermedades no transmisibles.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a todos los pediatras y enfermeras de pediatría que han trabajado durante todos estos años en el Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea y han recogido los datos que presentamos

Este artículo tiene una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional. Usted es libre de Compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) bajo los siguientes términos: Atribución (debe darse el crédito apropiado, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo en cualquier manera razonable, pero no de alguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso); No comercial (no podrá utilizar el material con fines comerciales); Sin derivados (si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado); Sin restricciones adicionales (no puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros hacer cualquier cosa que la licencia permita).
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Estudios recientes calculan que el coste a escala mundial del exceso de peso alcanzará los 3 billones de dólares para 2030 y 18 billones para 2060 (3).

En la infancia y adolescencia, el diagnóstico de obesidad se fundamenta mayoritariamente en el IMC según edad y sexo, utilizando referencias internacionales estandarizadas. Los dos criterios más utilizados son los propuestos por la *International Obesity Task Force* (IOTF) y por la OMS. La IOTF define obesidad en adultos como IMC mayor a 30 y sobrepeso como IMC entre 25 y 30, aplicando en la infancia el punto de corte que corresponde a estos valores según las gráficas de referencia de Cole et al. (2012) por sexo y edad (4). Sin embargo, la OMS utiliza sus propias gráficas de crecimiento percentiladas y define obesidad como IMC superior a 2 desviaciones estándar (DE) respecto a la media para la misma edad, y sexo y sobrepeso como IMC entre una y dos DE (5). En 2020 la OMS añadió una variante en la clasificación de menores de cinco años categorizando en éstos obesidad como IMC mayor a 3 DE y sobrepeso entre 2 y 3 DE, manteniendo el criterio anterior para mayores de cinco años (5).

Desde un punto de vista epidemiológico, la ausencia de un criterio diagnóstico único para definir el exceso de peso en la edad infanto-juvenil dificulta la comparabilidad entre los diferentes estudios e interfiere en la cuantificación del problema, ya que la aplicación de ambos criterios a la misma población ofrece datos diferentes. En líneas generales, los criterios de la IOTF son más exigentes o restrictivos y, en mayores de cinco años, el criterio de la OMS tiende a arrojar cifras superiores al de la IOTF (6).

Según datos de la Iniciativa Europea de Vigilancia de la Obesidad Infantil (COSI, por sus siglas en inglés *Childhood Obesity Surveillance Initiative*), elaborada por la OMS, aproximadamente el 25% de la población infantil entre siete y nueve años en Europa tiene exceso de peso, porcentaje ligeramente superior en niños (27%) que en niñas (23%). La prevalencia de obesidad es del 11%, también mayor en niños (13%) que en niñas (9%) (7). Los países con las mayores tasas de sobrepeso y obesidad infantil en Europa son Chipre, Grecia, Italia y España (8).

A nivel estatal y con criterios OMS, el reciente *Estudio sobre Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad (ALADINO) 2023* de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) muestra, en escolares españoles de entre seis y nueve años, una prevalencia de exceso de peso del 36,1% (20,2% de sobrepeso y 15,9% de obesidad) (9), y el informe elaborado por el Ministerio de Sanidad a partir de la Base de Datos Clínicos de Atención Primaria (BDCAP), publicado en 2025, muestra en el año 2023 unas cifras de prevalencia de exceso de peso del 39,22% (15,57% de obesidad y 23,65% de sobrepeso) a la edad de doce años (10).

En nuestra comunidad autónoma, Navarra, desde hace años se cuantifica periódicamente la prevalencia del exceso de peso en la población pediátrica atendida en el Servicio Navarro de Salud- Osasunbidea (SNS-O) para mejorar el conocimiento de este importante problema de salud y contribuir a la planificación y diseño de intervenciones preventivas y asistenciales acordes a la realidad. Los datos recogidos entre 2006 y 2015 reflejaban una prevalen-

cia de exceso de peso (sobrepeso y obesidad) en torno al 35% en la franja de edad entre seis y nueve años y alrededor del 29% entre los diez y catorce años (11). Datos algo superiores se encuentran más recientemente (2022) a nivel nacional en el estudio PASOS (por sus siglas en inglés *Physical Activity, Sedentarianism, and Obesity in Spanish Youth*) (12), donde el 33,2% de los menores de entre ocho y dieciséis años en España padece exceso de peso, así como en 2024 en el *Estudio Longitudinal de Obesidad Infantil (ELOIN)* (13) de la Comunidad de Madrid, en el cual la prevalencia de exceso de peso oscila entre el 23,7% y el 38,9% en los menores de catorce años evaluados.

El objetivo principal del presente estudio fue analizar la tendencia de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población pediátrica de Navarra entre 2007 y 2023, evaluando la significación de los cambios temporales, así como su distribución y tendencia por edad y sexo, además de proporcionar una visión actualizada del estado del exceso de peso infantil en nuestra comunidad autónoma.

SUJETOS Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en Navarra, comunidad autónoma que contaba a 1 de enero de 2025 con un total de 683.404 habitantes, de los cuales 94.820 habitantes tenían entre cero y catorce años, y en la que hay aproximadamente 5.000 nacimientos anuales. El SNS-O ofrece asistencia sanitaria pública gratuita a todos los niños y niñas residentes en nuestra comunidad. Entre sus prestaciones se establece la realización universal del Programa de Salud Infantil (PSI), que incluye quince exámenes de salud: nueve durante los

primeros tres años de vida y, posteriormente, a los tres/cuatro, seis, ocho, once y catorce años. El peso y la talla se miden durante las visitas mediante métodos estandarizados y se registran en la historia clínica informatizada, disponible desde el año 2000. La población de estudio fueron los y las menores de quince años nacidos desde el 1 de enero de 1993 hasta el 31 de diciembre de 2023 que acudieron a las consultas en los centros de salud de Navarra, tanto dentro de las revisiones programadas como en citas a demanda por otros motivos asistenciales.

Criterios de selección. Se incluyeron todos los menores de quince años con tarjeta sanitaria en Navarra que tuvieran al menos un registro de peso y talla en el periodo de estudio. Como criterios de exclusión, se eliminaron aquellos registros con datos incompletos (ausencia de sexo o fecha de nacimiento) y aquellos con valores de z-score de IMC biológicamente implausibles (Z-IMC superior a +5 o inferior a -5) siguiendo las recomendaciones de la OMS para la limpieza de datos antropométricos. En el caso de existir múltiples mediciones para un mismo individuo dentro de un trienio, se seleccionó únicamente la última medición válida para evitar duplicidades en el análisis de prevalencia.

Las variables obtenidas a partir de la historia clínica de cada menor fueron: fecha de nacimiento; sexo; peso; talla; fecha de la medición de peso y talla; número identificativo anonimizado; país de nacimiento; zona básica de salud y código de identificación (CIAS) del médico responsable. Se obtuvieron todas las mediciones desde el 1 de enero de 2007 hasta el 31 de diciembre de 2023. Posteriormente, se obtuvo el

año de medición y se agrupó en períodos trienales (2007-2009; 2009-2011; 2011-2013; 2013-2015; 2015-2017; 2017-2019; 2019-2021 y 2021-2023). Cada trienio recoge al menos una medición de cada menor, procedente del 80%-95% de la población menor de quince años (menores con tarjeta sanitaria navarra) en cada una de las franjas de edad analizadas.

A partir de las mediciones, se calculó el z-score del IMC utilizando el protocolo propuesto por la OMS con sus estándares para menores de cinco años y referencias para los escolares por edad y sexo. En base al z-score del IMC se clasificó a niños y niñas de acuerdo a los puntos de corte propuestos por la OMS para el sobrepeso y la obesidad: si presentaban un z-score del IMC ubicados entre +1 Desviación Estándar (DE) e igual o menos de +2 DE se clasificaron como menores con sobrepeso, y si presentaban un z-score del IMC superior a +2 DE se identificaron como menores con obesidad. En menores de cinco años (sesenta meses), se clasificaron como sobrepeso si tenían un z-score del IMC entre +2 y +3 DE y como obesidad si el z-score del IMC fue superior a +3 DE (2).

Los resultados se desagregaron por grupos de edad (cero a cinco años, seis a nueve años y diez a catorce años), sexo (niño/niña) y periodo (los ocho trienios anteriormente descritos), clasificándolos como exceso de peso (sobrepeso+obesidad), sobrepeso y obesidad. Se calculó la tasa de exceso de peso y obesidad junto con sus intervalos de confianza al 95%, ajustada a la población de Navarra del año 2016 utilizando el método directo.

Las tendencias lineales de las tasas ajustadas y su variación porcentual

anual se calcularon mediante modelos de regresión *joinpoint*, siendo estadísticamente significativas cuando el p-valor era inferior a 0,05 (14).

Los análisis se realizaron con el programa estadístico *IBM SPSS Statistics 25* y con el software *Joinpoint Regression Version 4.5.0*.

Consideraciones éticas. El protocolo fue enviado al Comité de Ética de la Investigación con medicamentos de Navarra (CEIm) y está en proceso de aprobación. El estudio se realizó siguiendo los principios de la Declaración de Helsinki. Los datos fueron facilitados por el Servicio de Evaluación y Difusión de Resultados del SNS-O de forma totalmente anonimizada, garantizando en todo momento la confidencialidad de acuerdo con la *Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales*. Al tratarse de un análisis retrospectivo de datos anonimizados, se obtuvo la exención del consentimiento informado.

Las variables registradas se limitaron a las estrictamente necesarias para el análisis epidemiológico: fecha de nacimiento (para calcular el z-score del IMC); sexo; peso; talla; país de nacimiento y zona básica de salud. El uso del Código de Identificación de Asistencia Sanitaria (CIAS) del médico y otros datos de trazabilidad se manejaron exclusivamente para asegurar la calidad del registro, manteniendo siempre la desvinculación de la identidad del paciente.

Estas prácticas aseguraron el cumplimiento de los principios de confidencialidad, secreto profesional y protección de datos de los pacientes exigidos en la Agencia Española de Protección

de Datos y la Ley 41/2002 de Autonomía del Paciente.

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés económicos con la industria alimentaria o farmacéutica que pudieran sesgar los resultados.

RESULTADOS

Los datos mostrados se refieren a la tasa de exceso de peso, sobrepeso y obesidad en la población pediátrica (cero-catorce años) atendida en el SNS-O entre los años 2007 y 2023 [TABLA 1]. La cohorte analizada dispuso de los datos del 93% de la población infantil de entre cero y catorce años en Navarra. Se analizaron 796.693 mediciones, lo que aseguró una potencia muestral muy importante.

Aunque en sentido estricto la tasa de obesidad no es exactamente prevalencia, dada su similitud y para facilitar la comprensión hablaremos a partir de ahora en el texto de prevalencia. Los criterios de clasificación empleados fueron los de la OMS a lo largo de todo el periodo. El ajuste de las tasas a la misma población (en este caso a la población de Navarra del año 2016) permitió su comparabilidad.

Se observó un descenso estadísticamente significativo de la prevalencia del exceso de peso en ambos sexos y en todos los grupos de edad entre 2007 y 2023, explicado principalmente por la reducción del sobrepeso de más de 5 puntos porcentuales en niños (del 21,8% al 16,5% entre seis y nueve años y del 24,6% al 19,6% entre diez y catorce años) y algo menos en niñas (del 23% al 18,2% entre seis y nueve años y del 22,1% al 20,5% entre diez y catorce años). En contraste, la pre-

valencia de obesidad solo disminuyó en niños entre seis y nueve años (del 13,9% al 12,7%), se mantuvo estable en el resto (alrededor de un 10% en niñas entre seis y nueve años y del 12% en niños entre diez y catorce años) y mostró una tendencia creciente en las niñas entre diez y catorce años (del 6,9% al 7,8%) [TABLA 1].

Por sexo, la prevalencia del exceso de peso y de la obesidad fue mayor en niños que en niñas en todas las franjas de edad a lo largo de todo el periodo. Por grupos de edad, el comportamiento difería levemente entre sexos, y así, en el caso de las chicas, la franja de edad intermedia (seis-nueve años) era la que presentaba la mayor prevalencia de exceso de peso y obesidad, mientras que en el caso de los chicos el grupo de mayor edad (diez-catorce años) presentó las mayores prevalencias de exceso de peso, y la edad intermedia mostró las mayores de obesidad.

A lo largo del periodo, la diferente prevalencia observada entre niños y niñas mostró, en general, un estrechamiento, siendo más clara la brecha en el grupo de mayor edad (diez-catorce años), tanto para el exceso de peso como para la obesidad [TABLA 2].

Para analizar la evolución de la prevalencia del exceso de peso a lo largo del periodo 2007-2023, se consideró de interés diferenciar el sobrepeso de la obesidad en vez de analizar el exceso de peso en su conjunto [TABLA 3].

El análisis de tendencias mostró una variación porcentual anual (VPA) estadísticamente significativa en todas las categorías, salvo en la obesidad en las niñas de edad intermedia. Mayoritariamente, las tendencias fueron des-

Tabla 1

Tasa de exceso de peso y obesidad, población pediátrica (porcentaje). Navarra: 2007-2023 (ajustada a la población de Navarra de 2016).

		2007-2009		2009-2011		2011-2013		2013-2015		2015-2017		2017-2019		2019-2021		2021-2023	
		n	% IC95%	n	% IC95%	n	% IC95%	n	% IC95%	n	% IC95%	n	% IC95%	n	% IC95%	n	% IC95%
0-5 años	Exceso de Peso	1.830	7,8 (7,4-8,1)	1.762	7,3 (6,9-7,6)	1.630	6,7 (6,4-7,0)	1.476	6,3 (6,0-6,6)	1.199	6,3 (5,9-6,6)	1.391	6,5 (6,2-6,9)	1.249	6,7 (6,3-7,0)	1.160	6,7 (6,3-7,1)
	Obesidad (>3 DE)	461	2,0 (1,8-2,1)	468	1,9 (1,8-2,1)	409	1,7 (1,5-1,8)	399	1,7 (1,5-1,9)	348	1,9 (1,7-2,1)	413	1,9 (1,8-2,1)	415	2,3 (2,0-2,5)	358	2,2 (1,9-2,4)
	Exceso de Peso	4.701	35,7 (34,7-36,7)	4.923	35,5 (34,5-36,5)	4.827	34,0 (33,1-35,0)	4.734	32,2 (31,3-33,1)	4.074	31,8 (30,8-32,8)	4.904	30,5 (29,7-31,4)	4.699	30,6 (29,7-31,5)	4.668	29,2 (28,4-30,1)
Niños 6-9 años	Obesidad	1.832	13,9 (13,3-14,5)	2.003	14,4 (13,7-15,0)	2.016	14,1 (13,5-17,8)	1.916	12,9 (12,4-13,5)	1.716	13,4 (12,7-14,0)	2.060	12,7 (12,2-13,3)	2.074	13,4 (12,8-13,9)	2.049	12,7 (12,1-13,2)
	Exceso de Peso	4.817	36,8 (35,8-37,8)	4.867	36,0 (35,0-37,0)	4.937	35,3 (34,3-36,3)	5.049	34,5 (33,5-35,5)	4.335	34,2 (33,2-35,2)	5.603	33,3 (32,4-34,2)	5.183	32,6 (31,7-33,5)	4.548	31,0 (30,0-32,0)
	Obesidad	1.581	12,2 (11,6-12,8)	1.618	12,1 (11,5-12,7)	1.612	11,7 (11,1-12,3)	1.606	11,2 (10,6-11,7)	1.421	11,3 (10,7-11,9)	1.859	11,2 (10,7-11,7)	1.786	11,4 (10,9-11,9)	1.685	11,4 (10,8-12,0)
0-5 años	Exceso de Peso	1.550	6,9 (6,6-7,3)	1.511	6,6 (6,2-6,9)	1.413	6,2 (5,9-6,5)	1.263	5,7 (5,4-6,0)	1.033	5,6 (5,3-6,0)	1.291	6,3 (5,9-6,6)	1.174	6,5 (6,1-6,9)	1.057	6,4 (6,0-7,1)
	Obesidad (>3 DE)	334	1,5 (1,3-1,7)	356	1,5 (1,4-1,7)	320	1,4 (1,2-1,6)	305	1,4 (1,2-1,5)	258	1,4 (1,3-1,6)	342	1,7 (1,5-1,9)	349	2,0 (1,8-2,2)	303	1,9 (1,7-2,1)
	Exceso de Peso	4.208	32,9 (31,9-33,9)	4.535	33,7 (32,7-34,7)	4.536	32,8 (31,8-33,8)	4.530	31,6 (30,7-32,5)	3.862	31,2 (30,2-32,2)	4.750	30,6 (29,7-31,5)	4.319	29,2 (28,3-30,1)	4.402	28,2 (27,4-29,1)
Niños 6-9 años	Obesidad	1.257	9,9 (9,3-10,4)	1.359	10,1 (9,6-10,7)	1.401	10,1 (9,6-10,7)	1.425	9,9 (9,4-10,4)	1.185	9,5 (9,0-10,1)	1.544	9,9 (9,4-10,4)	1.492	10,1 (9,6-10,6)	1.559	10,0 (9,5-10,5)
	Exceso de Peso	3.666	29,1 (28,1-30,0)	3.815	29,3 (28,3-30,2)	3.978	29,2 (28,3-30,2)	3.952	28,2 (27,3-29,1)	3.507	29,1 (28,1-30,0)	4.768	29,5 (28,7-30,4)	4.095	27,1 (26,2-27,9)	3.932	28,3 (27,4-29,2)
	Obesidad	872	6,9 (6,5-7,4)	898	7,0 (6,5-7,4)	920	6,8 (6,4-7,2)	926	6,7 (6,2-7,1)	910	7,6 (7,1-8,1)	1.283	8,0 (7,6-8,4)	1.098	7,3 (6,9-7,7)	1.091	7,8 (7,4-7,0)

Fuente: Historia Clínica Informatizada de Atención Primaria. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea.

Tabla 2
Diferencias de prevalencia entre niños y niñas (cero-catorce años), Navarra: 2007-2023.

Diferencia por sexo		2007- 2009	2009- 2011	2011- 2013	2013- 2015	2015- 2017	2017- 2019	2019- 2021	2021- 2023
Exceso de peso	0-5 años	0,8	0,7	0,5	0,6	0,6	0,2	0,1	0,3
	6-9 años	2,9	1,8	1,3	0,6	0,6	-0,1	1,4	1
	10-14 años	7,7	6,7	6	6,3	5,1	3,8	5,5	2,7
Obesidad	0-5 años	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2
	6-9 años	4	4,3	4	3	3,8	2,8	3,2	2,6
	10-14 años	5,3	5,2	4,9	4,5	3,7	3,2	4,1	3,6

Fuente: Historia Clínica Informatizada de Atención Primaria. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea.

censos, salvo en tres situaciones en que se encontraron incrementos estadísticamente significativos, correspondientes todos ellos a la categoría obesidad: en niños y niñas entre cero y cinco años y en las niñas entre diez y catorce años. En las niñas de edad intermedia (seis-nueve años) la prevalencia de obesidad pareció estancada (VPA=0,01).

En general, se observó una reducción paulatina y progresiva del exceso de peso, aunque leve, en todas las franjas de edad, a expensas de la reducción del sobrepeso, tanto en niños como en niñas **[FIGURAS 1 Y 2]**.

La mejoría observada a lo largo del periodo en la prevalencia del exceso de peso pareció ser atribuible fundamentalmente al sobrepeso y no tanto a la obesidad, que es la forma más severa de dicho exceso, y que en el caso de las niñas no solamente no descendía, sino que aumentó en el grupo entre cero y cinco, así como entre diez y catorce años.

Así, el mencionado estrechamiento de la brecha entre chicos y chicas observado, parece que se debería fundamentalmente al mejor comportamiento de las cifras de la prevalencia en los niños.

DISCUSIÓN

Los datos mostrados corresponden a la prevalencia de sobrepeso y obesidad de la población pediátrica (cero-catorce años) atendida en el SNS-O en la Comunidad Foral de Navarra entre los años 2007 y 2023, según datos recogidos en la historia clínica informatizada. En términos generales, del análisis de dichos datos se desprende una mejoría de la prevalencia del exceso de peso en todas las franjas de edad en ambos sexos, sobre todo a expensas de la reducción del sobrepeso. Por el contrario, la obesidad parece resistirse a descender, especialmente en las niñas, en donde aumenta en dos de los tres grupos de edad analizados.

Tabla 3

Tasa de exceso de peso, sobrepeso y obesidad (porcentaje), población pediátrica. Navarra: 2007-2023 (ajustada a la población de Navarra de 2016) y la variación porcentual anual (VPA).

2007-2009 2009-2011 2011-2013 2013-2015 2015-2017 2017-2019 2019-2021 2021-2023 VPA											
0-5 años	Exceso de Peso	7,8	7,3	6,7	6,3	6,3	6,5	6,7	6,7	6,7	-1,07**
	Obesidad (>3 DE)	2	1,9	1,7	1,7	1,9	1,9	2,3	2,3	2,2	1,11**
	Sobrepeso	5,8	5,3	5	4,6	4,4	4,6	4,4	4,4	4,6	-1,92**
Niños 6-9 años	Exceso de Peso	35,7	35,5	34	32,2	31,8	30,5	30,6	30,6	29,2	-1,47**
	Obesidad	13,9	14,4	14,1	12,9	13,4	12,7	13,4	13,4	12,7	-0,77**
	Sobrepeso	21,8	21,1	19,9	19,3	18,4	17,8	17,2	17,2	16,5	-1,97**
10-14 años	Exceso de Peso	36,8	36	35,3	34,5	34,2	33,3	32,6	32,6	31	-1,10**
	Obesidad	12,2	12,1	11,7	11,2	11,3	11,2	11,4	11,4	11,4	-0,52**
	Sobrepeso	24,6	23,8	23,6	23,4	22,9	22,1	21,2	21,2	19,6	-1,40**
0-5 años	Exceso de Peso	6,9	6,6	6,2	5,7	5,6	6,3	6,5	6,5	6,4	-0,42**
	Obesidad (>3 DE)	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,7	2	2	1,9	2,18**
	Sobrepeso	5,4	5	4,8	4,3	4,2	4,6	4,5	4,5	4,5	-1,30**
Niñas 6-9 años	Exceso de Peso	32,9	33,7	32,8	31,6	31,2	30,6	29,2	29,2	28,2	-1,19**
	Obesidad	9,9	10,1	10,1	9,9	9,5	9,9	10,1	10,1	10	0,01
	Sobrepeso	23	23,6	22,7	21,7	21,7	20,7	19,1	19,1	18,2	-1,75**
10-14 años	Exceso de Peso	29,1	29,3	29,2	28,2	29,1	29,5	27,1	27,1	28,3	-0,31**
	Obesidad	6,9	7	6,8	6,7	7,6	8	7,3	7,3	7,8	1,05**
	Sobrepeso	22,1	22,3	22,4	21,6	21,5	21,5	19,8	19,8	20,5	-0,77**

Fuente: Historia Clínica Informatizada de Atención Primaria. Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. (*) La variación porcentual anual (VPA) es estadísticamente significativa.

Figura 1
Evolución del sobrepeso y obesidad en niños en Navarra 2007-2023.

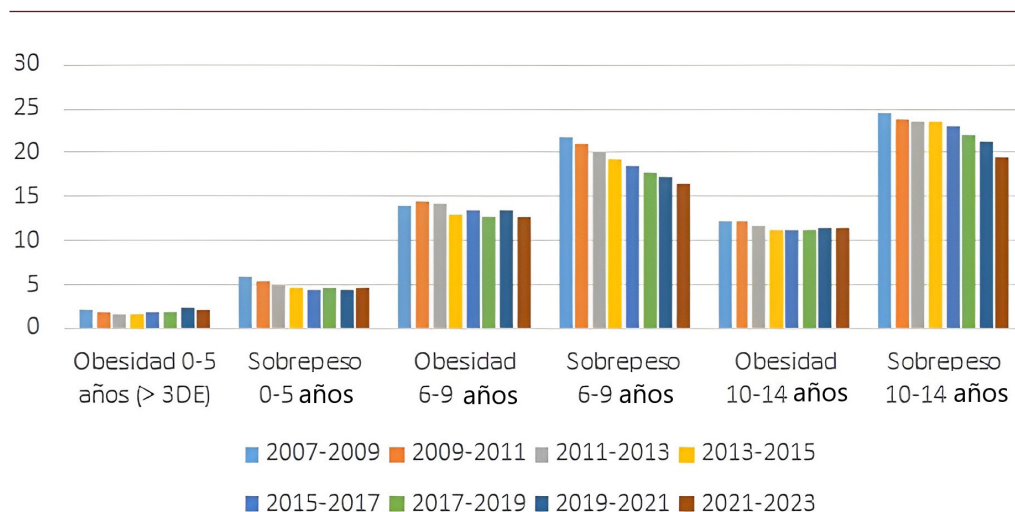
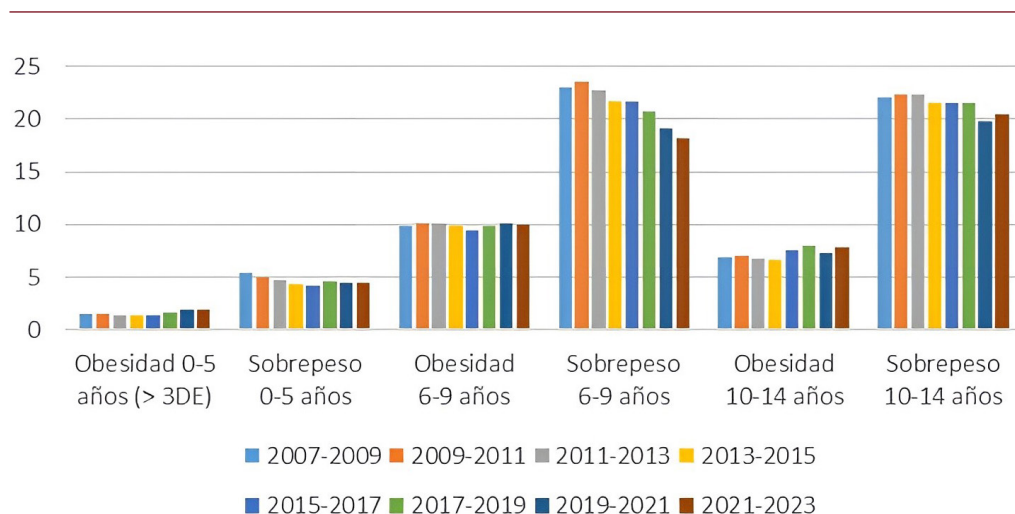


Figura 2
Evolución del sobrepeso y obesidad en niñas en Navarra 2007-2023.



Dado que, como ya se ha comentado, las cifras de prevalencia varían según el criterio diagnóstico empleado, nuestras cifras serían comparables cuantitativamente con las procedentes de estudios que emplean los criterios de la OMS, tales como COSI, ALADINO, ELOIN, BDCAP y el estudio PASOS de la fundación Gasol (6,8,9,11,12), por lo que nos centraremos en ellos.

Nuestros datos arrojan una prevalencia del exceso de peso mayor en los niños que en las niñas, lo que es concordante con otros autores de nuestro entorno (ALADINO, ELOIN y PASOS (9,12,13) y con el estudio europeo COSI (7).

En relación a la mayor prevalencia observada en la franja de edad intermedia (seis-nueve años) y la mejoría en el siguiente grupo de edad (diez-catorce años), este hallazgo también resulta concordante con lo publicado en el estudio PASOS (12) y en el estudio madrileño ELOIN (13). Aunque los grupos etarios analizados son diferentes, en los tres estudios se objetiva que las mayores cifras corresponden a las edades intermedias y que existe una mejoría de la prevalencia con la edad, de tal modo que es menor en adolescentes (a partir de doce años) que en la infancia (menores de doce años).

El estudio europeo (COSI) (6), elaborado a partir de encuestas a familias, arroja, en la franja de siete a nueve años, unas cifras globales de exceso de peso del 25% (27% en niños y del 23% en niñas) y del 11% de obesidad (13% en niños y 9% en niñas), con gran variabilidad entre países. España es, según este estudio, uno de los países con cifras más altas, tanto de sobrepeso

como de obesidad. El estudio ALADINO (9), realizado en 2023 en escolares españoles a partir de mediciones directas señala, para esta misma franja de edad (seis-nueve años), unas cifras nacionales del 20,2% de sobrepeso y del 15,9% de obesidad. Para la franja de edad entre seis y nueve años, nuestros datos de exceso de peso (29,2% en niños y 28,2% en niñas) y obesidad (12,7% en niños y 10% en niñas) en el último trienio analizado (2021-2023), menores que los correspondientes a la última edición del estudio ALADINO (2023) (9) para la muestra estatal, y más elevadas que las de la última edición del estudio COSI (sexta ronda) (7), lo que resulta esperable, ya que Navarra presenta cifras mejores que la media estatal, siendo España uno de los países europeos con cifras más elevadas, como ya se ha comentado.

En relación a la tendencia temporal de la prevalencia del exceso de peso, creemos que nuestros datos son conformes a los presentados por otros autores españoles (PASOS 2022, ALADINO 2023) (9,12) que muestran una ligera mejoría a expensas, fundamentalmente, del sobrepeso. Si bien algunos trabajos como el BDCAP (10) referían un incremento puntual en la prevalencia de sobrepeso y obesidad tras la pandemia durante los años 2020 y 2021, seguido de un retorno a niveles previos en 2022 y 2023. En nuestro estudio no se pone de manifiesto de forma evidente dicha variación temporal en la tendencia, posiblemente debido a la agrupación por trienios aplicada, que incluye en el mismo grupo las mediciones de 2019, 2020 y 2021. Es posible que si se hubiera hecho un análisis anual en vez de por trienios sí se encontraran ligeras variaciones.

Asimismo, en otros trabajos se ha identificado un gradiente socioeconómico en la prevalencia de obesidad, siendo esta más frecuente en los grupos con menor nivel de renta (10). En nuestra base de datos no contamos con variables de renta individual, lo que supone una limitación a la hora de la comparación con otros estudios. Al incluir los datos de las revisiones programadas según solicitud, podría plantearse un sesgo de selección si algunas franjas socioeconómicamente desfavorecidas no asistieran las revisiones del PSI. Sin embargo, la gratuidad de las prestaciones del programa de salud hace poco probable esta casuística. Además, la gran cobertura que ofrece nuestro estudio (abarca casi a la totalidad de la población pediátrica de Navarra) contrarresta en parte esta posible limitación. Señalar también que la cobertura del *Programa de Salud Infantil* en Navarra se ha mantenido estable a lo largo de los años y que tampoco ha habido cambios en las políticas de salud que condicionen nuestros resultados.

Como limitación de este trabajo, remarcar también que no es posible precisar si la medición analizada corresponde a un acto preventivo o asistencial, lo que nos obliga a ser cautelosos en la interpretación de los resultados, ya que previsiblemente puede existir cierta sobrerrepresentación del exceso de peso. En un análisis anterior de esta misma fuente de datos, se identificaron diferencias en la procedencia de los datos según edad, de tal modo que en los grupos de menor edad había más mediciones procedentes de exámenes de salud rutinarios, mientras que en edades posteriores había más mediciones asociadas a actos asistenciales (11). Tampoco fueron excluidos niños y

niñas con patologías que alteran el crecimiento de forma secundaria (grandes prematuros, enfermedades endocrinas raras, síndromes genéticos...), lo que supondría una limitación, sobre todo si el tamaño muestral fuera pequeño. Dado el gran tamaño muestral de nuestro análisis, el riesgo de sesgo por este motivo es mínimo.

Creemos que la principal fortaleza de este estudio es su carácter poblacional, ya que aporta datos del 93% de la población pediátrica navarra y muestra un seguimiento masivo de la vida real con datos clínicos, denominado *Real World Data* (RWD), registro que destaca por su capacidad para reflejar la realidad médica sin los sesgos de un entorno controlado. Otra fortaleza señalable es que los datos provienen de mediciones reales y no son autorreferidos, lo cual reduce el sesgo producido por la tendencia de los padres a infraestimar el peso de sus hijos/as (15).

El hecho de que la prevalencia de la obesidad en el caso de las niñas empeore o esté estancada a lo largo del periodo investigado es un hallazgo novedoso en nuestro estudio. Se sugiere como posible explicación que los cambios conductuales (menor realización de actividad física, cese de actividad deportiva grupal...) y hormonales de la adolescencia, junto a una menor efectividad de los programas de promoción de la salud en estas edades, contribuyan al mantenimiento de la obesidad en las niñas.

También se intuye que el sobrepeso y la obesidad podrían presentar diferente sensibilidad a las intervenciones de salud y, por tanto, estar comportándose como fenómenos distintos ante las políticas públicas. Parece ser que el

sobrepeso es más sensible a la promoción de hábitos saludables y a la concienciación social, por lo que las campañas de Salud Pública habrían logrado contener su incremento e incluso reducirlo. Sin embargo, la obesidad representaría un *núcleo duro* que no está siendo alcanzado por las intervenciones generales, parece resistente a los mensajes de salud habituales y requeriría estrategias mucho más intensivas y específicas. De la misma manera, el entorno obesogénico (2), que facilita el sedentarismo y el acceso a alimentos ultraprocesados, afecta de manera más profunda a la obesidad, dificultando que las tendencias de mejora en el sobrepeso se trasladen a la obesidad. El establecimiento temprano de la obesidad (antes de los cinco-siete años) (2), así como factores genéticos y epigenéticos (16), la interacción compleja de conductas establecidas y la resistencia al cambio (16) favorecen su persistencia a lo largo del ciclo vital y hacen que revertir la obesidad sea significativamente más difícil que favorecer el regreso al peso normal de un niño o niña con sobrepeso.

Así pues y, en conclusión, los resultados de este estudio evidencian que la prevalencia del exceso de peso en la población pediátrica de Navarra ha mostrado una tendencia descendente entre 2007 y 2023, explicada fundamentalmente por la reducción de las tasas de sobrepeso. La obesidad, que es la forma más severa, no sigue dicha

tendencia e incluso aumenta, especialmente entre las chicas. Estos hallazgos sugieren que las intervenciones aplicadas han conseguido contener el incremento global del exceso de peso, pero resultan insuficientes para reducir la obesidad, lo que plantea la necesidad de estrategias específicas para los casos de mayor severidad. Ante esta situación resulta imprescindible reforzar y ampliar las estrategias preventivas, de promoción de hábitos saludables y de abordaje integral desde el ámbito sanitario, educativo y comunitario. Esto será fundamental para avanzar hacia una mejora efectiva del estado nutricional infantil y garantizar tanto un presente como un futuro más saludable para la población navarra.

Sugerimos la realización de otros estudios que profundicen en el conocimiento de las causas del diferente comportamiento del sobrepeso y de la obesidad, que tengan en cuenta, además del género, otros determinantes como la renta, el origen étnico o el entorno urbanístico (proximidad a parques, densidad de tiendas de ultraprocesados...). La monitorización periódica del estado ponderal de la población pediátrica a través de la historia clínica informatizada de Atención Primaria, podría ser utilizado en Navarra para evaluar el impacto real de algunas medidas de Salud Pública como la aplicación de impuestos a bebidas azucaradas o las nuevas normativas de comedores escolares. (2)

BIBLIOGRAFÍA

1. GBD 2021 Risk Factors Collaborators. *Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021*. Lancet. 2024 May 18;403(10440):2162-2203. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00933-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00933-4). Erratum en: Lancet. 2024 Jul 20;404(10449):244. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01458-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01458-2). PMID: 38762324; PMCID: PMC11120204.
2. World Health Organization. *Obesity and overweight* [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2025 May 7 [consultado el 5 noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
3. Okunogbe A, Nugent R, Spencer G, Powis J, Ralston J, Wilding J. *Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for 161 countries*. BMJ Glob Health. 2022 Sep;7(9):e009773. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-009773>. PMID: 36130777; PMCID: PMC9494015.
4. Cole TJ, Lobstein T. *Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity*. Pediatr Obes. 2012 Aug;7(4):284-294. doi: <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00064.x>. Epub 2012 Jun 19. PMID: 22715120.
5. De Onis M, Lobstein T. *Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use?* Int J Pediatr Obes. 2010 Dec;5(6):458-460. doi: <https://doi.org/10.3109/17477161003615583>. Epub 2010 Mar 17. PMID: 20233144.
6. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. *Evaluación y seguimiento de la Estrategia NAOS: conjunto mínimo de indicadores* [Internet]. Madrid: Ministerio de Consumo; 2021 [consultado el 10 julio de 2026]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/conjunto_minimo_indicadores.pdf
7. World Health Organization. Regional Office for Europe. *WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI): report on the sixth round of data collection, 2022-2024* [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2025 [consultado el 12 noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/europe/publications/item/WHO-EURO-2025-11788-51560-78769>
8. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición; Centro Nacional de Epidemiología. *Estudio ENE-COVID: Situación ponderal de la población infantil y adolescente en España. Informe* [Internet]. Madrid: Ministerio de Consumo / Instituto de Salud Carlos III; 2023 [consultado el 5 noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/ENE_COVID_NINOS_FINAL.pdf
9. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. *Estudio ALADINO 2023* [Internet]. Madrid: Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030; 2023 [consultado el 5 noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/detalle/aladino_2023.htm
10. Ministerio de Sanidad. *Prevalencia y características clínicas y asistenciales de la obesidad en la población infantil: Base de Datos Clínicos de Atención Primaria-BDCAP. Series 6*. [Publicación en Internet] Madrid 2025. Ministerio de Sanidad. [Consultado el 09 julio de 2026]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/estadisticas/estMinisterio/SIAP/Prev_obesidadInfantil_BDCAP.pdf
11. Gasol Foundation Europa. (2023). *Estudio PASOS 2022-2023. Physical Activity, Sedentarism, lifestyles and Obesity of Spanish Youth* [Informe]. Sant Boi de Llobregat: Gasol Foundation Europa. [Consultado el 17 noviembre de 2025]. Disponible en: <https://gasolfoundation.org/wp-content/uploads/2023/01/GF-PASOS-onforme-2022-WEB.pdf>
12. Comunidad de Madrid. *Estudio ELOIN: Resultados destacados ELOIN* [Internet]. Madrid: Comunidad de Madrid; 2024 [consultado el 05 noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/epid/resultados_destacados_elein.pdf
13. Gobierno de Navarra. Departamento de Salud. *Tendencias del sobrepeso y la obesidad en los niños de 2 a 14 años entre 2006 y 2015*. Boletín de Salud Pública de Navarra. 2015;86:1-8 [consultado el 5 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/AECCD760-AB2A-484F-818A-FA53478FD6DC/339529/BOL8617.pdf>
14. Kim HJ, Chen HS, Midthune D, Wheeler B, Buckman DW, Green D, Feuer EJ. (2023). *Data-driven choice of a model selection method in joinpoint regression*. Journal of Applied Statistics, 50(9), 1992-2013. <https://doi.org/10.1080/02664763.2022.2063265>
15. García-Blanco L, Berasaluce A, Romanos-Nanclares A, Martínez-González MÁ, Moreno-Galarra L, Martín-Calvo N. *Parental percep-*

tion of child's weight, their attitudes towards child's dietary habits and the risk of obesity. World J Pediatr. 2022 Jul;18(7):482-489. doi: <https://doi.org/10.1007/s12519-022-00540-6>. Epub 2022 Mar 25. PMID: 35334044; PMCID: PMC9205829.

16. Rohde K, Keller M, La Cour Poulsen L, Blüher M, Kovacs P, Böttcher Y. (2019). *Genetics and epigenetics in obesity*. Metabolism: clinical and experimental, 92, 37-50. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.10.007>

DE
SD