

Artículo original

# Exceso de peso en España: situación actual, proyecciones para 2030 y sobrecoste directo estimado para el Sistema Nacional de Salud



Álvaro Hernández<sup>a,b,c</sup>, M. Dolores Zomeño<sup>b,d,e</sup>, Irene R. Dégado<sup>f,g</sup>, Silvia Pérez-Fernández<sup>g,f</sup>, Alberto Goday<sup>h,i,d,c</sup>, Joan Vila<sup>f,j</sup>, Fernando Civeira<sup>k,g</sup>, Ricardo Moure<sup>l,c</sup> y Jaume Marrugat<sup>f,g,\*</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación en Riesgo Cardiovascular, Nutrición y Envejecimiento, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona, España

<sup>b</sup> Facultad de Ciencias de la Salud Blanquerna, Universitat Ramon Llull, Barcelona, España

<sup>c</sup> CIBER de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

<sup>d</sup> Grupo de Investigación en Riesgo Cardiovascular y Nutrición-REGICOR, Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM), Barcelona, España

<sup>e</sup> Programa de Doctorado en Alimentación y Nutrición, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

<sup>f</sup> Grupo de investigación REGICOR, Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM), Barcelona, España

<sup>g</sup> CIBER de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

<sup>h</sup> Servicio de Endocrinología, Hospital del Mar, Barcelona, España

<sup>i</sup> Departamento de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

<sup>j</sup> CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

<sup>k</sup> Unidad de Lípidos y Arteriosclerosis, Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Miguel Servet, IIS Aragón, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

<sup>l</sup> Departamento de Bioquímica y Biomedicina Molecular, Institut de Biomedicina IBUB, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

## Historia del artículo:

Recibido el 1 de diciembre de 2017

Aceptado el 13 de julio de 2018

On-line el 14 de septiembre de 2018

## Palabras clave:

Sobrepeso

Obesidad

Obesidad mórbida

Revisión bibliográfica sistemática

Sobrecostes médicos

Previsión

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** El exceso de peso potencia algunas enfermedades crónicas y reduce la calidad de vida, y su prevalencia crece en todo el mundo. El objetivo es estimar la evolución del exceso de peso entre 1987 y 2014 en población española adulta, calcular los casos de exceso de peso y sus sobrecostes médicos directos en 2006 y 2016, y proyectar su tendencia a 2030.

**Métodos:** Se seleccionaron 47 artículos en una búsqueda bibliográfica sistemática para determinar la progresión de las prevalencias de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida y del índice de masa corporal promedio entre 1987 y 2014. Con estos datos, se estimó el número de casos en adultos españoles en 2006, 2016 y 2030 y sus sobrecostes directos.

**Resultados:** Entre 1987 y 2014, las prevalencias de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida aumentaron el 0,28%/año ( $p = 0,004$ ), el 0,50%/año ( $p < 0,001$ ) y el 0,030%/año ( $p = 0,006$ ) en los varones y el 0,10%/año ( $p = 0,123$ ), el 0,25%/año ( $p = 0,078$ ) y el 0,042%/año ( $p = 0,251$ ) en las mujeres. El índice de masa corporal aumentó 0,10 puntos/año en varones ( $p < 0,001$ ) y 0,26 en mujeres (significativamente solo entre 1987-2002,  $p < 0,001$ ). Se estimaron 23.500.000 casos de exceso de peso en 2016, cuyo sobrecoste médico directo supuso 1.950.000.000 euros/año. De mantenerse la tendencia, entre 2016 y 2030 aparecerán 3.100.000 nuevos casos de exceso de peso, y se alcanzará en 2030 un sobrecoste médico directo de unos 3.000.000.000 euros/año.

**Conclusiones:** El exceso de peso en los adultos en España aumenta desde que existen registros, y en 2016 supuso un sobrecoste directo del 2% del presupuesto sanitario. Con esta tendencia, en 2030 se habrá incrementado un 16% el número de casos y un 58% su sobrecoste sanitario directo.

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Excess Weight in Spain: Current Situation, Projections for 2030, and Estimated Direct Extra Cost for the Spanish Health System

## ABSTRACT

**Introduction and objectives:** Excess weight promotes the development of several chronic diseases and decreases quality of life. Its prevalence is increasing globally. Our aim was to estimate the trend in excess weight between 1987 and 2014 in Spanish adults, calculate cases of excess weight and its direct extra costs in 2006 and 2016, and project its trend to 2030.

**Methods:** We selected 47 articles in a systematic literature search to determine the progression of the prevalence of overweight, nonmorbid obesity, and morbid obesity and average body mass index between 1987 and 2014. We projected the expected number of cases in 2006, 2016, and 2030 and the associated direct extra medical costs.

## Keywords:

Overweight

Obesity

Morbid obesity

Systematic literature search

Medical extra costs

Projection

\* Autor para correspondencia: Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques-IMIM. Dr. Aiguader 88, 08003 Barcelona, España.  
Correo electrónico: [jmarrugat@imim.es](mailto:jmarrugat@imim.es) (J. Marrugat).

**Results:** Between 1987 and 2014, the prevalence of overweight, obesity, and morbid obesity increased by 0.28%/y ( $P = .004$ ), 0.50%/y ( $P < .001$ ) and 0.030%/y ( $P = .006$ ) in men, and by 0.10%/y ( $P = .123$ ), 0.25%/y ( $P = .078$ ), and 0.042%/y ( $P = .251$ ) in women. The mean body mass index increased by 0.10 kg/m<sup>2</sup>/y in men ( $P < .001$ ) and 0.26 kg/m<sup>2</sup>/y in women (significantly only between 1987 and 2002,  $P < .001$ ). We estimated 23 500 000 patients with excess weight in 2016, generating 1.95 billion €/y in direct extra medical costs. If the current trend continues, between 2016 and 2030, there will be 3 100 000 new cases of excess weight, leading to 3.0 billion €/y of direct extra medical costs in 2030.

**Conclusions:** Excess weight in Spanish adults has risen since the creation of population registries, generating direct extra medical costs that represent 2% of the 2016 health budget. If this trend continues, we expect 16% more cases in 2030 and 58% more direct extra medical costs.

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Abreviaturas

IMC: índice de masa corporal

## INTRODUCCIÓN

El exceso de peso es una patología prioritaria en salud pública porque dispara la mortalidad (el sobrepeso, la obesidad y la obesidad mórbida la incrementan un 7-20%, un 45-94% y un 176% respectivamente)<sup>1</sup> y es el cuarto factor prevenible que más reduce la calidad de vida<sup>2</sup>. Su prevalencia crece desde que hay registros: si en 2014 un 10,8% de los varones y un 14,9% de las mujeres del mundo presentaba obesidad, se espera que en 2025 estas cifras hayan aumentado a un 18 y un 21% respectivamente<sup>3</sup>.

En España, el exceso de peso se ha analizado en estudios poblacionales metodológicamente heterogéneos y su evolución solo se ha descrito en las encuestas nacionales de salud, en las que se ha observado un incremento del sobrepeso y la obesidad entre 1987 y 2012 del 1,8 y el 8,5% respectivamente<sup>4</sup>. Asimismo, aunque se conocen los sobrecostes médicos directos individuales del exceso de peso<sup>5</sup>, no existe ninguna estimación del sobrecoste total que supone para nuestro sistema sanitario.

El presente estudio pretende: *a*) determinar la evolución del exceso de peso y del índice de masa corporal (IMC) promedio en población general española adulta; *b*) estimar la prevalencia y el número de casos de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida en 2006, 2016 y 2030, y *c*) estimar sus sobrecostes directos totales.

## MÉTODOS

### Diseño

Revisión sistemática de literatura médica y estimación de tendencias temporales.

### Criterios de búsqueda

Se examinaron fuentes bibliográficas primarias que describiesen la prevalencia de sobrepeso, obesidad u obesidad mórbida o el IMC (cociente entre el peso en kg y el cuadrado de la estatura en metros) promedio en muestras representativas de población general española adulta, publicadas a partir de 1985. Se consideró «sobrepeso» un IMC  $\geq 25$  y  $< 30$ , «obesidad no mórbida» un IMC  $\geq 30$  y  $< 40$  y «obesidad mórbida» un IMC  $\geq 40$ .

La selección se describe en la [figura 1](#). Se buscaron en PubMed y Embase artículos que contuvieran: *body mass index*, *BMI*, *overweight* o palabras que comenzasen por *obes* en el título o el resumen, u *obesity* u *overweight* como MeSH Terms; *Spain* en el

título, el resumen o las filiaciones o *Spanish* en el título o el resumen, y *prevalence* en el título, el resumen o como MeSH Term (búsqueda: 6-3-2017). Se consideraron únicamente los estudios que incluyen: *a*) población española general adulta ( $\geq 16$  años, excluida la únicamente laboral); *b*) resultados por sexos; *c*) intervalo de edades de los participantes, y *d*) año del examen. Dos de los autores (A. Hernández y J. Marrugat) revisaron los títulos de la búsqueda ( $n = 873$ ) y los calificaron como «relevantes» o «irrelevantes». Se revisaron los resúmenes de los artículos cuyos títulos se hubieran clasificado como «relevantes» por al menos uno de los autores ( $n = 201$ ) con el mismo criterio, y se obtuvieron 131 referencias para consultar el texto completo. La revisión de la bibliografía de estos trabajos proporcionó 18 referencias más ( $n = 149$ ). Se resolvió cualquier discrepancia por consenso. Cuando se detectaron estudios agregados de trabajos previos, se recogieron los datos de los estudios individuales si era posible. Cuando se detectaron varias publicaciones del mismo estudio, se conservó aquella con más participantes o datos más pormenorizados.

Se incluyeron 47 artículos en la revisión. De estos se extrajeron las prevalencias de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida, el IMC promedio, el año de recogida de los datos, si los datos de peso y estatura habían sido facilitados por los propios pacientes o recogidos por profesionales sanitarios, y se obtuvo o estimó la edad media de los participantes. Se estudió la calidad de los artículos considerando como criterios de calidad que se definiese explícitamente en el artículo: *a*) edad y localización de los voluntarios; *b*) método de muestreo; *c*) tasa de respuesta del reclutamiento (y que fuese  $\geq 70\%$ ); *d*) información antropométrica de los sujetos excluidos; *e*) definición de sobrepeso/obesidad/obesidad mórbida; *f*) metodología exacta de las determinaciones de peso/estatura; *g*) instrumentación para las determinaciones de peso/estatura, y *h*) medidas para reducir el sesgo de observación<sup>6</sup>. Una explicación extendida de estos aspectos figura en el apartado «Determinación de la calidad de los estudios» del [material adicional](#).

### Análisis estadístico

Se calcularon las tendencias temporales del exceso de peso mediante modelos de regresión lineal multivariable: las prevalencias de exceso de peso o el IMC promedio (separados por sexos) fueron las variables dependientes; el año de recogida de datos y la media de edad de los individuos, las variables independientes, y se ponderó la contribución de cada estudio según su tamaño muestral<sup>7</sup>. Para cada variable dependiente, se estudió si incluir datos de peso y estatura facilitados por los propios pacientes en cada estudio (como una variable categórica) afectaba significativamente al comportamiento del modelo. Asimismo, se valoró si la inclusión de tendencias no lineales alcanzaba significación estadística; en los casos en que fue así, se estimaron posibles puntos de inflexión mediante el método *join points*<sup>8</sup>. Se repre-

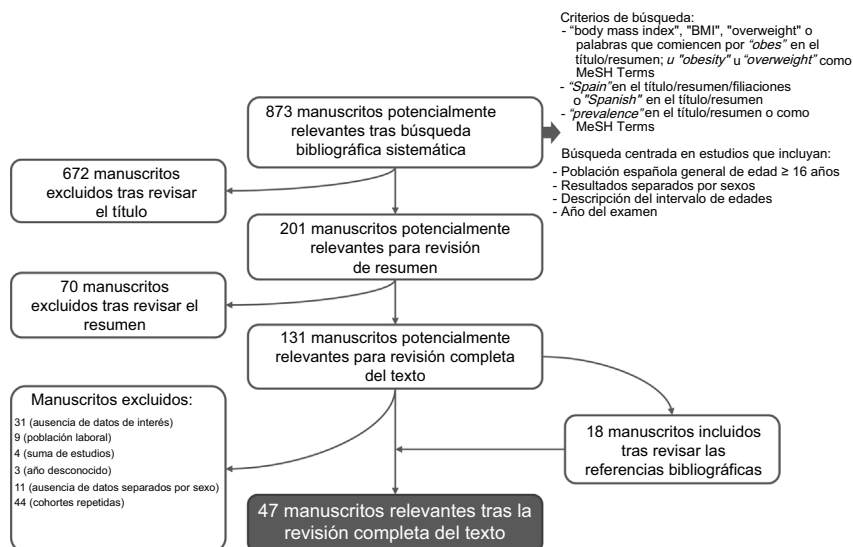


Figura 1. Estrategia de búsqueda bibliográfica.

sentaron las anteriores tendencias ponderando igualmente cada estudio según su tamaño muestral (a mayor tamaño, más grande será el punto que lo describe gráficamente)<sup>9</sup>. Estos análisis se efectuaron en *R Software* (versión 3.4.1)<sup>10</sup>.

### Prevalencias y casos de exceso de peso en 2006, 2016 y 2030

Se calcularon las prevalencias de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida en 2006 y 2016 mediante las anteriores ecuaciones y una estimación de la media de edad de la población adulta española de cada año a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística<sup>11</sup> (véase «Métodos» del [material adicional](#)). Para las proyecciones hasta 2030, se consideraron 2 escenarios: *a*) que la tendencia actual se mantuviera, y *b*) que las prevalencias de exceso de peso se estabilizasen en valores de 2016.

Se calcularon los casos de exceso de peso aplicando las anteriores prevalencias a las poblaciones de varones y mujeres de edad  $\geq 16$  años en 2006 y 2016 y las proyecciones para 2030<sup>12</sup>.

### Estimación aproximada de los sobrecostes médicos directos totales

Mora et al.<sup>5</sup> estimaron que los sobrecostes directos por exceso de peso en España (considerando el exceso de gasto en estos pacientes en concepto de: visitas de atención primaria, de especialistas y de urgencia; hospitalización; análisis de laboratorio, radiológicos y de otros tipos de diagnóstico, y prescripción farmacéutica) fueron: 43,49, 115,13 y 145,64 euros/año en el caso de los varones y 60,73, 142,95 y 170,07 euros/año en el de las mujeres con sobrepeso, obesidad no mórbida y obesidad mórbida respectivamente (respecto a las personas con normopeso, con el valor del euro en 2010 como referencia)<sup>5</sup>. Se ajustaron los anteriores parámetros considerando la inflación entre 2006 y 2010 (7,91%) y entre 2010 y 2016 (5,92%) según el Índice de Precios al Consumo<sup>13</sup> y asumiendo un escenario de estabilidad macroeconómica con una inflación anual teórica del 2% entre 2016 y 2030<sup>14</sup>, y se multiplicaron por el número de casos anteriormente calculado para estimar aproximadamente los sobrecostes directos totales. Una explicación extendida de estos aspectos y los valores exactos de los sobrecostes directos por persona en 2006, 2016 y

2030 se ofrece en el apartado «Métodos» del [material adicional](#) y la [tabla 1 del material adicional](#) respectivamente.

## RESULTADOS

Los artículos considerados aportaron datos de 51 estudios realizados entre 1987 y 2014 ([tabla 1](#))<sup>4,15-60</sup> que incluyeron a 149.955 varones y 167.159 mujeres. Las prevalencias de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida y los IMC promedio aparecieron en 36, 46, 11 y 29 estudios respectivamente. La calidad de los estudios es heterogénea (el 35%, baja; el 57%, media, y el 8%, alta) ([tabla 2 del material adicional](#)).

Entre 1987 y 2014, las prevalencias de sobrepeso, obesidad total y obesidad mórbida aumentaron un +0,28%/año ( $p = 0,004$ ), un +0,50%/año ( $p < 0,001$ ) y un +0,030%/año ( $p = 0,006$ ) en los varones y un +0,10%/año ( $p = 0,123$ ), un +0,25%/año ( $p = 0,078$ ) y un +0,042%/año ( $p = 0,251$ ) en las mujeres ([figura 2](#)). Ninguna de las anteriores tendencias presentó un comportamiento no lineal ni *join points* significativos ( $p > 0,05$ ). Las ecuaciones de estas progresiones se muestran en la [tabla 3 del material adicional](#).

Los IMC promedio se incrementaron linealmente en los varones entre 1987 y 2014 (+0,10/año;  $p < 0,001$ ), sin ningún *join point* significativo, mientras que en las mujeres se incrementaron entre 1987 y 2002 (+0,26/año;  $p < 0,001$ ) y disminuyeron no significativamente entre 2002 y 2014 (-0,14/año;  $p = 0,265$ ) ([figura 3](#)).

El hecho de que los datos de peso y estatura fuesen aportados por los propios pacientes o recogidos por profesionales sanitarios no afectó al comportamiento de ninguna de las anteriores tendencias ( $p > 0,05$ , en todos los casos).

Entre 2006 y 2016 aparecieron más de 3,1 millones de nuevos casos de exceso de peso ([tabla 2](#)), que incrementaron los sobrecostes directos de esta enfermedad en 524 millones de euros/año hasta 1.950 millones de euros en 2016, un 2% del presupuesto de sanidad (95.722 millones de euros según su última estimación)<sup>61</sup>.

De mantenerse la actual tendencia, en 2030 existirán unos 27,2 millones de adultos con exceso de peso, con unos sobrecostes directos de 3.080 millones de euros/año ([tabla 3](#)). Esto supondría unos 3,1 millones de casos más (y 440 millones de euros/año más de sobrecostes) respecto al escenario en el que esta enfermedad se estabilizase en valores de 2016. Asumiendo un aumento lineal, los sobrecostes acumulados entre 2016 y 2030 en el peor escenario ascenderían a 3.081 millones de euros.

**Tabla 1**  
Características de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica sistemática

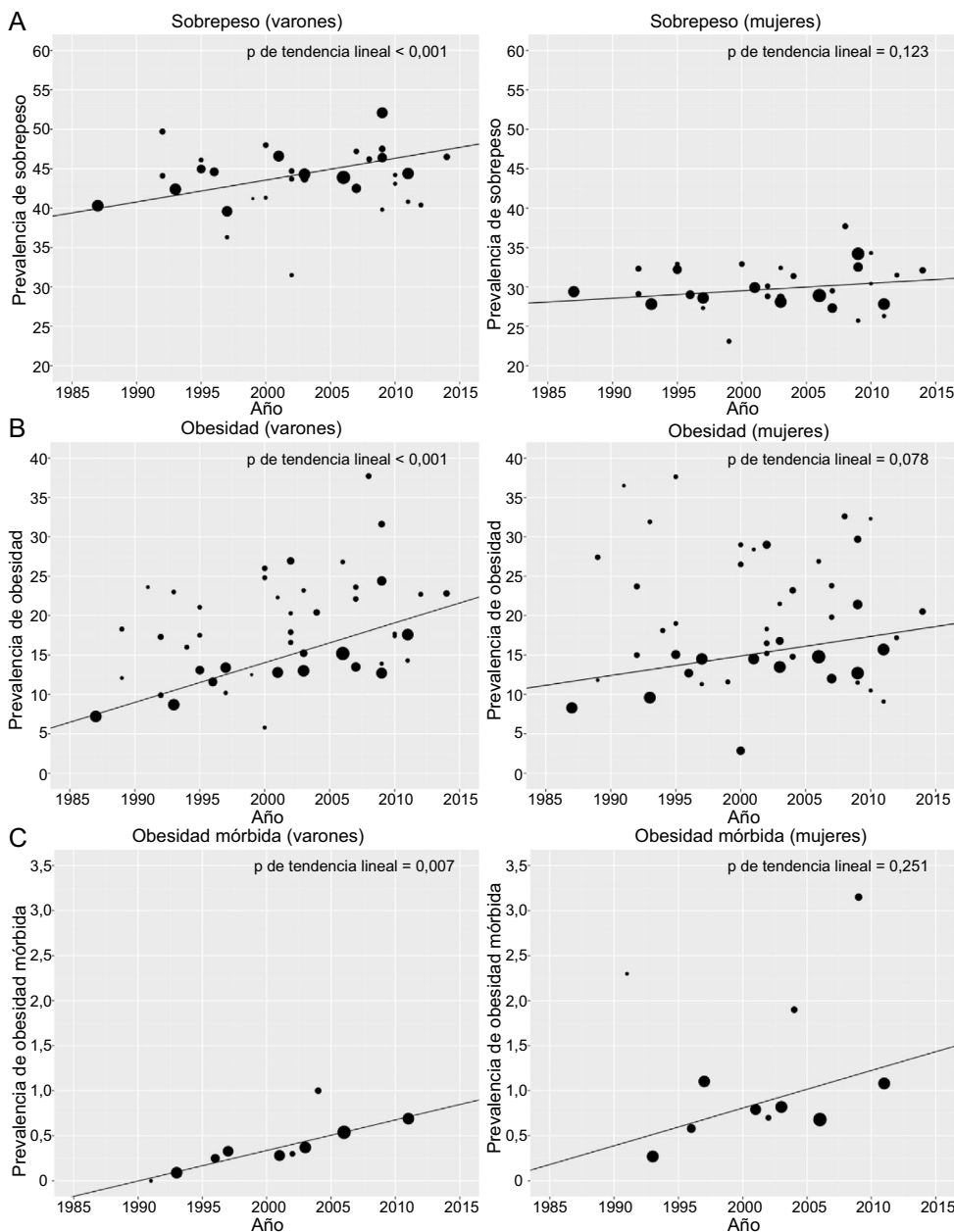
Nombre de la cohorte	Año	Región de estudio	Edad	n	Sobrepeso	Obesidad	Obesidad mórbida	IMC	Calidad	Peso/estatura facilitados por el paciente
Estudio ENPE <sup>15</sup>	2014	España	25-64	3.966	Sí	Sí	No	Sí	Alta	No
Estudio ANIBES <sup>16</sup>	2012	España	18-65	1.655	Sí	Sí	No	Sí	Media	No
Población general del País Vasco <sup>17</sup>	2011	País Vasco	≥ 18	828	No	No	No	Sí	Baja	No
Estudio LisRisk-ERANET <sup>18</sup>	2011	País Vasco	17-96	1.081	Sí	Sí	No	Sí	Baja	Sí
Encuesta Nacional de Salud 2011 <sup>4</sup>	2011	España	> 18	21.007	Sí	Sí	Sí	No	Media	Sí
Estudio DOXA <sup>19</sup>	2010	España	≥ 18	964	Sí	Sí	No	No	Baja	Sí
Encuesta de Nutrición de la Comunidad Valenciana <sup>20</sup>	2010	Comunidad Valenciana	16-90	828	Sí	Sí	No	No	Baja	No
Estudio Di@bet.es <sup>21</sup>	2009	España	≥ 18	5.047	Sí	Sí	Sí	No	Media	No
Estudio OBEX <sup>22</sup>	2009	Islas Baleares	18-55	1.081	Sí	Sí	No	No	Alta	No
Estudio ENRICA <sup>23</sup>	2009	España	≥ 18	12.036	Sí	Sí	No	Sí	Media	No
European Health Interview Survey for Spain (EHIS) <sup>24</sup>	2009	España	20-82	21.486	Sí	Sí	No	Sí	Baja	Sí
Farmacias, ciudad de Barcelona <sup>25</sup>	2009	Cataluña	18-65	650	No	No	No	Sí	Baja	No
Estudio HERMEX <sup>26</sup>	2008	Extremadura	25-79	2.833	Sí	Sí	No	Sí	Media	No
Estudio IMAP <sup>27</sup>	2007	Andalucía	18-80	2.270	Sí	Sí	No	Sí	Media	No
Encuesta de Salud de Madrid 2007 <sup>28</sup>	2007	Comunidad de Madrid	≥ 15	12.190	Sí	Sí	No	No	Baja	Sí
Estudio PREDIMERC <sup>29</sup>	2007	Comunidad de Madrid	30-74	2.268	No	Sí	No	Sí	Media	No
Centros de Atención Primaria, Comunidad de Madrid <sup>30</sup>	2006	Comunidad de Madrid	31-70	1.344	No	Sí	No	Sí	Media	No
Encuesta Nacional de Salud 2006 <sup>4,31</sup>	2006	España	≥ 16	29.476	Sí	Sí	Sí	No	Media	Sí
Encuesta de Salud de Cataluña 2006 <sup>32</sup>	2006	Cataluña	≥ 15	15.926	No	No	No	Sí	Baja	Sí
Estudio EROCAP <sup>33</sup>	2004	España	≥ 18	7.202	No	No	No	Sí	Baja	No
Población general de Castilla y León <sup>34</sup>	2004	Castilla y León	≥ 15	4.012	No	Sí	Sí	No	Baja	No
Población general de Galicia (selección del SERGAS) <sup>35,36</sup>	2004	Galicia	≥ 18	2.884	Sí	Sí	No	Sí	Media	Sí
Estudio CANTHABRIA <sup>37</sup>	2003	Cantabria	≥ 18	1.197	Sí	Sí	No	No	Baja	No
Encuesta Nacional de Salud 2003 <sup>4,38</sup>	2003	España	≥ 16	21.650	Sí	Sí	Sí	No	Media	Sí
Encuesta de Salud de Andalucía 2003 <sup>39</sup>	2003	Andalucía	≥ 16	6.708	Sí	Sí	No	No	Baja	Sí
Encuesta de Salud de Cataluña 2002 <sup>40</sup>	2002	Cataluña	18-74	1.104	Sí	Sí	No	Sí	Baja	No
Estudio CDC (Cohorte de Canarias) <sup>41</sup>	2002	Canarias	18-75	6.729	No	Sí	No	Sí	Media	No
Población general de Cádiz <sup>42</sup>	2002	Andalucía	≥ 15	2.640	Sí	Sí	Sí	No	Media	No
Encuesta Nutricional de Cataluña 2002 <sup>43</sup>	2002	Cataluña	18-75	2.060	Sí	Sí	No	No	Media	No
Encuesta Nacional de Salud 2001 <sup>38,44</sup>	2001	España	≥ 20	17.593	Sí	Sí	Sí	No	Media	Sí
Población general de Segovia <sup>45</sup>	2001	Castilla y León	35-74	809	No	Sí	No	Sí	Baja	No
Estudio REGICOR-2000 <sup>46,47</sup>	2000	Cataluña	25-74	2.540	Sí	Sí	No	Sí	Media	No
Estudio CORSAIB <sup>48</sup>	2000	Islas Baleares	35-74	1.685	No	Sí	No	Sí	Media	No
Población general de Pamplona <sup>49</sup>	2000	Comunidad Foral de Navarra	18-65	782	Sí	Sí	No	No	Baja	Sí
Encuesta ENIB <sup>22</sup>	1999	Islas Baleares	18-55	1.089	Sí	Sí	No	No	Alta	No
Encuesta de Riesgo Cardiovascular de la Comunidad Valenciana <sup>50</sup>	1999	Comunidad Valenciana	18-66	716	No	No	No	Sí	Baja	No
Población general de Girona <sup>51</sup>	1997	Cataluña	15-65	18.022	Sí	Sí	Sí	No	Media	No
PAN-EU España <sup>52</sup>	1997	España	≥ 15	1.000	Sí	Sí	No	Sí	Media	Sí
Encuesta Nacional de Salud 1995-1997 <sup>4,38,44</sup>	1996	España	≥ 20	9.950	Sí	Sí	Sí	No	Media	Sí
Estudio SEEDO 2000 <sup>53</sup>	1995	España	25-60	9.885	Sí	Sí	No	Sí	Media	No
Estudio REGICOR-1995 <sup>46,47</sup>	1995	Cataluña	25-74	1.480	Sí	Sí	No	Sí	Media	No
Población general de Talavera de la Reina <sup>54</sup>	1995	Castilla-La Mancha	25-74	1.330	No	Sí	No	Sí	Media	No
Encuesta de Salud y Nutrición de la Comunidad Valenciana 1994 <sup>55</sup>	1994	Comunidad Valenciana	≥ 15	1.772	No	Sí	No	Sí	Alta	Sí
Encuesta Nacional de Salud 1993 <sup>4,38</sup>	1993	España	> 18	21.061	Sí	Sí	Sí	Sí	Media	Sí
Población general de Albacete <sup>56</sup>	1993	Castilla-La Mancha	> 18	1.322	No	Sí	No	No	Baja	No
Encuesta de Salud de Murcia 1992 <sup>57</sup>	1992	Región de Murcia	18-65	3.087	Sí	Sí	No	No	Media	No
Encuesta Nutricional de Cataluña 1992 <sup>43</sup>	1992	Cataluña	18-75	2.641	Sí	Sí	No	No	Media	No
Estudio Guía <sup>58</sup>	1991	Canarias	≥ 30	691	Sí	Sí	Sí	No	Media	No
Población general de Cataluña <sup>59</sup>	1989	Cataluña	≥ 15	704	No	Sí	No	Sí	Media	No

**Tabla 1** (Continuación)

Características de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica sistemática

Nombre de la cohorte	Año	Región de estudio	Edad	n	Sobrepeso	Obesidad	Obesidad mórbida	IMC	Calidad	Peso/ estatura facilitados por el paciente
Población general de Cataluña <sup>60</sup>	1989	Cataluña	35-64	2.021	Sí	Sí	No	Sí	Media	No
Encuesta Nacional de Salud 1987 <sup>44</sup>	1987	España	≥ 20	20.040	Sí	Sí	No	Sí	Media	Sí

IMC: índice de masa corporal.

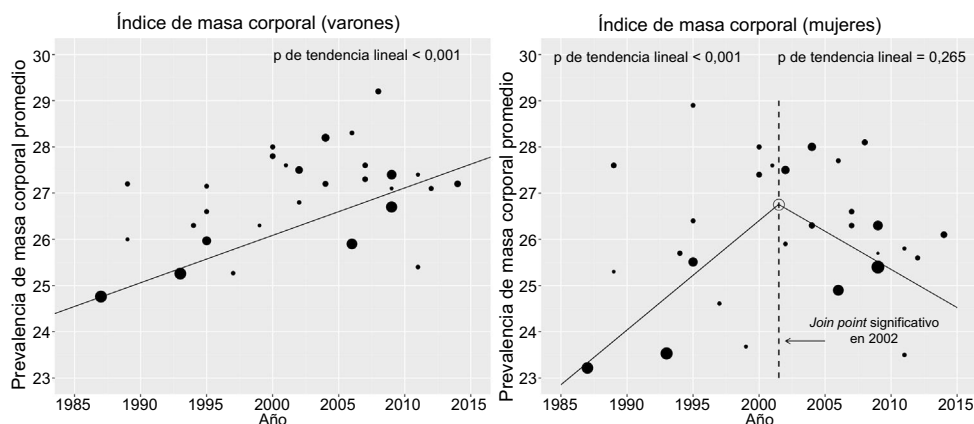


**Figura 2.** Evolución de las prevalencias de sobrepeso (A), obesidad (B) y obesidad mórbida (C) y análisis de tendencia lineal en estudios epidemiológicos en adultos españoles entre 1987 y 2014.

## DISCUSIÓN

Cada vez más adultos españoles presentan exceso de peso: los datos obtenidos indican que, entre 1987 y 2014, el sobrepeso, la

obesidad y la obesidad mórbida aumentaron significativamente en los varones, mientras que la obesidad aumentó marginalmente en las mujeres. El IMC promedio aumentó lineal y significativamente en los varones en el anterior periodo y en las mujeres hasta 2002.



**Figura 3.** Evolución del índice de masa corporal entre 1987 y 2014, análisis de tendencia lineal y determinación de *join points* en estudios epidemiológicos en adultos españoles.

Los datos concuerdan con el crecimiento del sobrepeso y la obesidad del 1,8 y el 8,5% descrito en las encuestas nacionales de salud entre 1987 y 2012<sup>4</sup>, aunque difieren del patrón de incremento del IMC descrito en otros estudios<sup>3</sup>. Este incremento ponderal podría deberse a que, durante el periodo de estudio, la población española: a) adquirió patrones dietéticos menos saludables (aumentó el consumo de galletas, bollería industrial, postres lácteos, zumos y bebidas refrescantes; disminuyó el consumo de fruta en el hogar y se disparó el consumo de alimentos fuera del domicilio)<sup>62</sup>; b) se estancó en niveles moderados de sedentarismo<sup>63</sup>, o c) vivió un aumento de la ocupación, del tiempo dedicado al trabajo y de su poder adquisitivo (especialmente hasta antes del estallido de la crisis financiera en 2009), lo que favorecería la adquisición de patrones dietéticos menos tradicionales o estilos de vida más sedentarios<sup>64</sup>.

El exceso de peso dispara los sobrecostes médicos directos por la mayor atención sanitaria de estos pacientes (principalmente en concepto de: un mayor número de visitas médicas de atención primaria, de especialistas y de urgencia; hospitalizaciones; test de laboratorio, radiológicos y de diagnóstico, y prescripción farmacéutica), por el exceso de peso en sí y por sus numerosas comorbilidades<sup>5,65</sup>. Según nuestras estimaciones, estos sobrecostes médicos directos alcanzarían aproximadamente unos 1.950 millones de euros en 2016 (el 2% del presupuesto anual de sanidad), en la franja descrita en otros sistemas sanitarios (0,7-2,8%)<sup>66</sup>. Como los gastos médicos directos suponen aproximadamente la mitad de los sobrecostes totales de la obesidad en otros sistemas europeos (que consideran los mayores gastos por posibles bajas médicas, la pérdida de productividad y rendimiento, el coste del tiempo invertido por otros trabajadores del sistema de salud, etc.)<sup>67</sup>, los sobrecostes totales por exceso de peso podrían rondar los 3.900 millones de euros en 2016. Se estimó que estos fueron aproximadamente 2.500 millones de euros a finales de la década de los años noventa<sup>65</sup>, por lo que un incremento del gasto de 1.400 millones de euros anuales en 15-20 años sería plausible.

La creciente prevalencia del exceso de peso puede volverse insostenible inminentemente. De mantenerse la tendencia actual, en 2030 habría 27,2 millones de casos de exceso de peso (3,1 millones de casos más que si la tendencia se estabilizase en valores de 2016). Se podría contrarrestar esta progresión mediante intervenciones multinivel (gravando los alimentos insalubres, promoviendo la creación de ambientes no obesogénicos, iniciando políticas educativas que afiancen estilos de vida saludables y organizando mejor los sistemas de prevención)<sup>68</sup>, al

modo de antecedentes como el de Karelia del Norte (Finlandia)<sup>69</sup>. Nuevas estrategias farmacológicas (bupropión-naltrexona, liraglutida, etc.) podrían también ser útiles<sup>70</sup>. Aparte del beneficio sanitario, mantener la prevalencia de exceso de peso en los niveles actuales (ya suficientemente elevados) permitiría ahorrar unos 3.000 millones de euros hasta 2030. Considerando que los planes de prevención de la obesidad en España (como la Estrategia NAOS)<sup>71</sup> no han supuesto inversiones de tal magnitud, estos programas podrían resultar económicamente rentables a corto-medio plazo.

### Limitaciones y fortalezas

Sin embargo, la revisión presenta limitaciones. En primer lugar, incluye estudios de calidad metodológica dispar realizados en tres décadas distintas. Se corrigió parcialmente esta heterogeneidad utilizando modelos de regresión lineal multivariable y ponderando los estudios según tamaño muestral. En segundo lugar, para maximizar el número de puntos temporales, se incluyeron estudios que admitieron a algunos sujetos de 15-17 años<sup>4,18,20,28,31,32,34,38,39,42,51,52,55,59</sup>, y de la ausencia de la descripción del uso de otros puntos de corte o patrones para cuantificar el exceso de peso en esta población, se deduce que utilizaron los mismos que para la población adulta, que no es la metodología ideal. En tercer lugar, el exceso de peso no aumentó significativamente en las mujeres, probablemente por una mayor dispersión en las prevalencias femeninas. En cuarto lugar, se utilizó una estimación de la media de edad de los adultos españoles para calcular las prevalencias de exceso de peso porque el Instituto Nacional de Estadística no proporciona esta información. Finalmente, no se pudo calcular los sobrecostes totales por esta enfermedad (considerando todos los costes directos e indirectos) y solo se pudo estimar aproximadamente los sobrecostes médicos directos, pues no se dispone de estimaciones de dicho parámetro en el sistema sanitario español.

El presente estudio tiene varias fortalezas. Es la primera revisión bibliográfica sistemática sobre la progresión del exceso de peso elaborada con todos los estudios epidemiológicos de población general adulta española. Además, estima el número de individuos con exceso de peso actualmente y los proyecta a 2030. Finalmente, contextualiza la relevancia social del problema proporcionando cifras estimadas de sus sobrecostes directos actuales y futuros.

**Tabla 2**

Estimación de los casos de sobrepeso y obesidad no mórbida y mórbida en adultos españoles y sus sobrecostes directos (2006, 2016)

	2006						2016						Diferencias	
	Edad (años), media	Prevalencia (%)	Población (n)	Casos (n)	SC anual por persona (euros)	SC anual total (euros)	Edad (años), media	Prevalencia (%)	Población (n)	Casos (n)	SC anual por persona (euros)	SC anual total (euros)	Nuevos casos (n)	Incremento del SC anual (euros)
	2006	2016	2006-2016											
<i>Sobrepeso (IMC 25,0-29,9)</i>														
Varones	45,2	45,3	18.214.203	8.243.748	40,05	330.162.107	48,4	48,0	18.957.273	9.105.178	46,06	419.384.499	861.430	89.222.392
Mujeres	46,5	30,1	19.022.087	5.723.746	55,93	320.129.114	49,5	31,0	20.023.208	6.215.204	64,33	399.824.073	491.458	79.694.959
Total				13.967.494		650.291.221				15.320.382		819.208.572	1.352.888	168.917.351
<i>Obesidad no mórbida (IMC 30,0-39,9)</i>														
Varones	45,2	17,4	18.214.203	3.171.093	106,02	336.199.280	48,4	22,1	18.957.273	4.193.349	121,95	511.378.911	1.022.256	175.179.631
Mujeres	46,5	15,9	19.022.087	3.020.707	131,64	397.645.869	49,5	18,0	20.023.208	3.596.168	151,41	544.495.797	575.461	146.849.928
Total				6.191.800		733.845.149				7.789.517		1.055.874.708	1.597.717	322.029.559
<i>Obesidad mórbida (IMC ≥ 40,0)</i>														
Varones	45,2	0,53	18.214.203	96.535	134,12	12.947.274	48,4	0,87	18.957.273	164.928	154,26	25.441.793	68.393	12.494.519
Mujeres	46,5	0,98	19.022.087	186.416	156,62	29.196.474	49,5	1,39	20.023.208	278.323	180,14	50.137.105	91.907	20.940.631
Total				282.951		42.143.748				443.251		75.578.898	160.300	33.435.150
Total				20.442.245		1.426.280.118				23.553.150		1.950.662.178	3.110.905	524.382.060

IMC: índice de masa corporal; SC: sobrecoste.

**Tabla 3**

Estimación de los casos de sobrepeso y obesidad no mórbida y mórbida en adultos españoles en 2030 y sus sobrecostes directos si el exceso de peso progresase a la velocidad actual o se estabilizase en niveles de 2016

	2030: con tendencia actual						2030: con prevalencia de exceso de peso en valores de 2016						Diferencias	
	Edad (años), media	Prevalencia (%)	Población (n)	Casos (n)	SC anual por persona (euros)	SC anual total (euros)	Prevalencia (%)	Población (n)	Casos (n)	SC anual por persona (euros)	SC anual total (euros)	Nuevos casos (n)	Incremento del SC anual (euros)	
<i>Sobrepeso (IMC 25,0-29,9)</i>														
Varones	52,9	51,9	19.340.260	10.037.595	60,78	610.085.024	48,0	19.340.260	9.289.127	60,78	564.593.139	748.468	45.491.885	
Mujeres	53,7	32,4	20.644.317	6.682.565	84,88	567.216.117	31,0	20.644.317	6.407.996	84,88	543.910.700	274.569	23.305.417	
Total				16.720.160		1.177.301.141			15.697.123		1.108.503.839	1.023.037	68.797.302	
<i>Obesidad no mórbida (IMC 30,0-39,9)</i>														
Varones	52,9	28,7	19.340.260	5.552.589	160,91	893.467.096	22,1	19.340.260	4.278.066	160,91	688.383.600	1.274.523	205.083.496	
Mujeres	53,7	20,8	20.644.317	4.302.276	199,79	859.551.722	18,0	20.644.317	3.707.719	199,79	740.765.179	594.557	118.786.543	
Total				9.854.865		1.753.018.818			7.985.785		1.429.148.779	1.869.080	323.870.039	
<i>Obesidad mórbida (IMC ≥ 40,0)</i>														
Varones	52,9	1,34	19.340.260	259.159	203,54	52.749.223	0,87	19.340.260	168.260	203,54	34.247.640	90.899	18.501.583	
Mujeres	53,7	1,98	20.644.317	408.757	237,69	97.157.451	1,39	20.644.317	286.956	237,69	68.206.572	121.801	28.950.879	
Total				667.916		149.906.674			455.216		102.454.212	212.700	47.452.462	
Total				27.242.941		3.080.226.633			24.138.124		2.640.106.830	3.104.817	440.119.803	

IMC: índice de masa corporal; SC: sobrecoste.

## CONCLUSIONES

Las prevalencias de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida aumentan desde que hay registros en España, aunque la tendencia incremental en las mujeres no alcanza la significación estadística. El resultado es una prevalencia de más de 23 millones de personas con exceso de peso y unos sobrecostes médicos directos de casi el 2% del presupuesto de sanidad en 2016. Con esta tendencia, hasta 2030 aparecerán unos 3,1 millones de casos nuevos, y se alcanzarán sobrecostes de unos 3.000 millones de euros/año (más del 3% del actual presupuesto de sanidad). Estabilizar el exceso de peso en niveles de 2016, suficientemente alarmantes, permitiría ahorrar casi 3.000 millones de euros hasta 2030.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración del Dr. Francisco Poyato (Novo Nordisk Pharma Spain, Madrid) en la discusión de los resultados del presente trabajo.

## FINANCIACIÓN

Este trabajo ha sido financiado por AGAUR (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca) (2014-SGR-240), el Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya (SLT006/17/00029), el Instituto de Salud Carlos III (CES12/025, CD17/00122), CIBEROBN (Centro de Investigación Biomédica en Red de la Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición), CIBERCV (Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares), fondos FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional) y una beca no condicionada de Novo Nordisk.

## CONFLICTO DE INTERESES

No se declara ninguno.

### ¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- El exceso de peso es uno de los factores que más aumentan la morbimortalidad de enfermedades crónicas, más reducen la calidad de vida y más disparan los costes sanitarios.
- La prevalencia del exceso de peso crece en todo el mundo desde que hay registros.

### ¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Las prevalencias de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida en España aumentaron, respectivamente, un 0,28%/año ( $p = 0,004$ ), un 0,50%/año ( $p < 0,001$ ) y un 0,030%/año ( $p = 0,006$ ) en los varones y un 0,10%/año ( $p = 0,123$ ), un 0,25%/año ( $p = 0,078$ ) y un 0,042%/año ( $p = 0,251$ ) en las mujeres.
- En 2016 hubo 23,5 millones de casos de exceso de peso, que conllevaron unos sobrecostes directos de 1.950 millones de euros/año (el 2% del presupuesto en sanidad de 2016).
- Estabilizar la prevalencia del exceso de peso en niveles de 2016 permitiría prevenir 3,1 millones de nuevos casos y ahorrar 3.000 millones de euros en sobrecostes directos acumulados hasta 2030.

## ANEXO. MATERIAL ADICIONAL

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.07.009>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Di Angelantonio E, Bhupathiraju SN, et al. Global BMI Mortality Collaboration. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet*. 2016;388:776–786.
2. GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388:1659–1724.
3. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387:1377–1396.
4. Basterra-Gortari FJ, Bes-Rastrollo M, Ruiz-Canela M, Gea A, Martinez-Gonzalez M&au. Prevalence of obesity and diabetes in Spanish adults 1987–2012. *Med Clin (Barc)*. 2017;148:250–256.
5. Mora T, Gil J, Sicras-Mainar A. The influence of obesity and overweight on medical costs: a panel data perspective. *Eur J Heal Econ*. 2015;16:161–173.
6. Keane E, Kearney PM, Perry IJ, Kelleher CC, Harrington JM. Trends and prevalence of overweight and obesity in primary school aged children in the Republic of Ireland from 2002–2012: a systematic review. *BMC Public Health*. 2014;14:974.
7. Bates D, Mächler M, Bolker B, Walker S. Fitting linear mixed-effects models using lme4. *J Stat Softw*. 2015;67:1–48.
8. Muggeo VMR. Estimating regression models with unknown break-points. *Stat Med*. 2003;22:3055–3071.
9. Hastie T. GAM: Generalized Additive Models. R package version 1.14–4. 2017. Disponible en: <https://cran.r-project.org/web/packages/gam/gam.pdf>. Consultado 17 Oct 2017.
10. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2014. Disponible en: <https://www.r-project.org/>. Consultado 9 Nov 2017.
11. Instituto Nacional de Estadística. Edad media de la población española según sexo. 2016. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=3199>. Consultado 8 Ago 2017.
12. Instituto Nacional de Estadística. Cifras de población residente en España. 2016. Disponible en: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981). Consultado 5 Abr 2018.
13. Instituto Nacional de Estadística. Índice de Precios al Consumo. 2017. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=22553&L=0>. Consultado 18 Oct 2017.
14. PriceWaterhouseCoopers. La economía española en 2033 (colección España 2033). 2013. Disponible en: <https://www.cuartopoder.es/wp-content/uploads/2013/12/Economia-espanola-en-2033.pdf>. Consultado 18 Oct 2017.
15. Aranceta-Bartrina J, Pérez-Rodrigo C, Alberdi-Aresti G, Ramos-Carrera N, Lázaro-Masedo S. Prevalence of General Obesity and Abdominal Obesity in the Spanish Adult Population (Aged 25–64 Years) 2014–2015: The ENPE Study. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69:579–587.
16. López-Sobaler AM, Aparicio A, Aranceta-Bartrina J, et al. Overweight and general and abdominal obesity in a representative sample of Spanish adults: findings from the ANIBES Study. *Biomed Res Int*. 2016;2016:1–11.
17. Aguayo A, Urrutia I, González-Frutos T, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose metabolism in the adult population of the Basque Country. *Spain Diabet Med*. 2017;34:662–666.
18. Alegría-Lertxundi I, Rocandio Pablo A, Arroyo-Izaga M. Cheese consumption and prevalence of overweight and obesity in a Basque adult population: a cross-sectional study. *Int J Food Sci Nutr*. 2014;65:21–27.
19. Gallus S, Lugo A, Murisic B, Bosetti C, Boffetta P, La Vecchia C. Overweight and obesity in 16 European countries. *Eur J Nutr*. 2015;54:679–689.
20. Zubeldia Lauzurica L, Quiles Izquierdo J, Mañes Vinuesa J, Redón Más J. [Prevalence of hypertension and associated factors in population aged 16 to 90 years old in Valencia Region, Spain]. *Rev Esp Salud Publica*. 2016;90:E9.
21. Marcuello C, Calle-Pascual AL, Fuentes M, et al. Evaluation of health-related quality of life according to carbohydrate metabolism status: a Spanish population-based study (Di@bet.es Study). *Int J Endocrinol*. 2012;2012:872305.
22. Coll JL, Bibiloni MM, Salas R, Tur JA. Ten-Year Trends (2000–2010) of overweight and obesity prevalence among the young and middle-aged adult population of the Balearic Islands, a Mediterranean region. *Ann Nutr Metab*. 2015;67:76–80.
23. Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Gracián A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008–2010: the ENRICA study. *Obes Rev*. 2012;13:388–392.
24. Romo-Perez V, Souto D, Mota J. Walking, body mass index, and self-rated health in a representative sample of Spanish adults. *Cad Saude Publica*. 2016;32. pii: S0102-311X2016000100706.
25. Via-Sosa MA, Toro C, Travé P, March MA. Screening premorbid metabolic syndrome in community pharmacies: a cross-sectional descriptive study. *BMC Public Health*. 2014;14:487.



26. Félix-Redondo FJ, Baena-Díez JM, Grau M, Tormo MÁ, Fernández-Bergés D. Prevalencia de obesidad y riesgo cardiovascular asociado en la población general de un área de salud de Extremadura. *Estudio Hermex Endocrinol Nutr*. 2012;59:160–168.
27. Gomez-Huelgas R, Mancera-Romero J, Bernal-Lopez MR, et al. Prevalence of cardiovascular risk factors in an urban adult population from southern Spain. *IMAP Study Int J Clin Pract*. 2011;65:35–40.
28. Costa GR, Berjón MF, Mochales JA, Maleras RG, Laso AR, Vasallo MD. [Epidemiological features of comorbidity and its influence on the use of health services from Health Survey Madrid 2007, Spain]. *Rev Esp Salud Publica*. 2009;83:835–846.
29. Gil Montalbán E, Zorrilla Torras B, Ortiz Marrón H, et al. Prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo cardiovascular en la población adulta de la Comunidad de Madrid: estudio PREDIMERC. *Gac Sanit*. 2010;24:233–240.
30. Rosado Martín J, Martínez López MA, Mantilla Morató T, et al. [Prevalence of diabetes in an adult population in the region of Madrid (Spain). The Madrid Cardiovascular Risk study]. *Gac Sanit*. 2012;26:243–250.
31. Ortiz-Moncada R, Álvarez-Dardet C, Miralles-Bueno JJ, et al. Determinantes sociales de sobrepeso y obesidad en España 2006. *Med Clin (Barc)*. 2011;137:678–684.
32. Pueyo MJ, Surís X, Larrosa M, et al. Importancia de los problemas reumáticos en la población de Cataluña: prevalencia y repercusión en la salud percibida, restricción de actividades y utilización de recursos sanitarios. *Gac Sanit*. 2012;26:30–36.
33. De Francisco ALM, De la Cruz JJ, Cases A, et al. Prevalence of kidney insufficiency in primary care population in Spain: EROCAP study. *Nefrologia*. 2007;27:300–312.
34. Escribano García S, Vega Alonso AT, Lozano Alonso J, et al. Obesity in Castile and Leon, Spain: Epidemiology and Association With Other Cardiovascular Risk Factors. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:63–66.
35. Perez-Fernandez R, Mariño AF, Cadarso-Suarez C, et al. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in Galicia (Spain) and association with related diseases. *J Hum Hypertens*. 2007;21:366–373.
36. García-Mendizábal MJ, Carrasco JM, Pérez-Gómez B, et al. Role of educational level in the relationship between Body Mass Index (BMI) and health-related quality of life (HRQL) among rural Spanish women. *BMC Public Health*. 2009;9:120.
37. Aguilera-Zubizarreta E, Ugarte-Miota T, Muñoz-Cacho P, Vara-González L, Sanz-de Castro S, Grupo CANHTABRINTB. [Prevalence of overweight and obesity in Cantabria (Spain)]. *Gac Sanit*. 2008;22:461–464.
38. Basterra-Gortari FJ, Beunza JJ, Bes-Rastrollo M, Toledo E, García-López M, Martínez-González MA. Increasing Trend in the Prevalence of Morbid Obesity in Spain: From 1.8 to 6.1 per Thousand in 14 Years. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:424–426.
39. Escolar-Pujolar A. Determinantes sociales frente a estilos de vida en la diabetes mellitus de tipo 2 en Andalucía: ¿la dificultad para llegar a fin de mes o la obesidad? *Gac Sanit*. 2009;23:427–432.
40. Buckland G, Salas-Salvadó J, Roure E, Bulló M, Serra-Majem L. Sociodemographic risk factors associated with metabolic syndrome in a Mediterranean population. *Public Health Nutr*. 2008;11:1372.
41. De León AC, Rodríguez JC, Coello SD, et al. [Lifestyle and treatment adherence of type 2 diabetes mellitus people in the Canary Islands]. *Rev Esp Salud Publica*. 2009;83:567–575.
42. Rodríguez-Martín A, Novalbos-Ruiz JP, Martínez-Nieto JM, Escobar-Jiménez L. Lifestyle factors associated with overweight and obesity among Spanish adults. *Nutr Hosp*. 2009;24:144–151.
43. Serra-Majem L, Ribas-Barba L, Salvador-Castell G, et al. Trends in the nutritional status of the Spanish population: results from the Catalan nutrition monitoring system (1992–2003). *Rev Esp Salud Publica*. 2007;81:559–570.
44. Salcedo V, Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F. Trends in overweight and misperceived overweight in Spain from 1987 to 2007. *Int J Obes*. 2010;34:1759–1765.
45. Martínez-Larrad MT, Fernández-Pérez C, González-Sánchez JL, et al. [Prevalence of the metabolic syndrome (ATP-III criteria). Population-based study of rural and urban areas in the Spanish province of Segovia]. *Med Clin (Barc)*. 2005;125:481–486.
46. Schröder H, Elosua R, Vila J, Martí H, Covas MI, Marrugat J. Secular Trends of Obesity and Cardiovascular Risk Factors in a Mediterranean Population. *Obesity*. 2007;15:557–562.
47. Grau M, Subirana I, Elosua R, et al. Trends in cardiovascular risk factor prevalence (1995–2000–2005) in northeastern Spain. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007;14:653–659.
48. Rigo Carratalá F, Frontera Juan G, Llobera Cànaves J, Rodríguez Ruiz T, Borrás Bosch I, Fuentespina Vidal E. Prevalence of Cardiovascular Risk Factors in the Balearic Islands (CORSAIB Study). *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:1411–1419.
49. Elizondo-Armendáriz JJ, Guillén-Grima F, Aguinaga-Ontoso I. [Prevalence of physical activity and its relationship to sociodemographic variables and lifestyles in the age 18–65 population of Pamplona, Spain]. *Rev Esp Salud Publica*. 2005;79:559–567.
50. Guillén M, Corella D, Portolés O, González JJ, Mulet F, Sáiz C. Prevalence of the methylenetetrahydrofolate reductase 677C >T mutation in the Mediterranean Spanish population. Association with cardiovascular risk factors. *Eur J Epidemiol*. 2001;17:255–261.
51. Fernández-Real JM, Sáez M, García-Rafanell JM, et al. [Ponderal evolution in the Girona population, 1989–1999]. *Rev Clin Esp*. 2003;203:57–63.
52. Martínez-González MA, Martín-Almendros MI, Gibney MJ, Kearney JM, Martínez JA. Perceptions about body weight and weight reduction in Spain. *Public Health Nutr*. 1999;2:557–563.
53. Aranceta J, Pérez-Rodrigo C, Serra-Majem L, et al. [Prevalence of obesity in Spain: results of the SEEDO 2000 study]. *Med Clin (Barc)*. 2003;120:608–612.
54. Segura-Fragoso A, Rius-Mery G. Cardiovascular risk factors in a rural population of Castilla-La Mancha. *Rev Esp Cardiol*. 1999;52:577–588.
55. Vioque J, Torres A, Quiles J. Time spent watching television, sleep duration and obesity in adults living in Valencia, Spain. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24:1683–1688.
56. Divisón-Garrote JA, Massó-Orozco J, Carrión-Valero L, et al. Evolución de la prevalencia de los factores de riesgo y del riesgo cardiovascular global en población mayor de 18 años de la provincia de Albacete (1992–94 a 2004–06). *Rev Esp Salud Publica*. 2011;85:275–284.
57. Martínez-Ros MT, Tormo MJ, Navarro C, Chirlaque MD, Pérez-Flores D. Extremely high prevalence of overweight and obesity in Murcia, a Mediterranean region in south-east Spain. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25:1372–1380.
58. de Pablos-Velasco PL, Martínez-Martín FJ, Rodríguez-Pérez F. Prevalence of obesity in a Canarian community. Association with type 2 diabetes mellitus: the Guía Study. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:557–560.
59. Plans P, Pardell H, Salleras L. Epidemiology of cardiovascular disease risk factors in Catalonia (Spain). *Eur J Epidemiol*. 1993;9:381–389.
60. Banegas Banegas JR, Villar Alvarez F, Pérez de Andrés C, et al. [An epidemiological study on cardiovascular risk factors in 35–64 years old Spanish population]. *Rev Sanid Hig Publica (Madr)*. 1993;67:419–445.
61. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Informe Anual del Sistema Nacional de Salud. 2016. Disponible en: [https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnualSNS2016/7Gast\\_Sanit.pdf](https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnualSNS2016/7Gast_Sanit.pdf). Consultado 25 May 2017.
62. Martín-Cerdeño V. 1987–2007, dos décadas del Panel de Consumo Alimentario: evolución de los hábitos de compra y consumo en España. *Distrib Consum*. 2008;208–240.
63. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Tendencias de salud en 30 indicadores. 2015. Disponible en: [https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Tend\\_salud\\_30\\_indic.pdf](https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Tend_salud_30_indic.pdf). Consultado 5 Abr 2018.
64. Alonzo-Pérez M, Furió-Blasco E. La economía española. *Cah Civilis Esp Contemp*. 2010. <http://dx.doi.org/10.4000/ccce.3212>.
65. Gabinete de Estudios Sociológicos Bernard Krief. Estudio prospectivo Delphi. Costes sociales y económicos de la obesidad y sus patologías asociadas (hipertensión, hiperlipidemias y diabetes). Madrid: Barnard Krief; 1999. Disponible en: <http://datos.bne.es/edicion/Mimo0001311932.html>. Consultado 25 May 2017.
66. Withrow D, Alter DA. The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity. *Obes Rev*. 2011;12:131–141.
67. Yates N, Teuner CM, Hunger M, et al. The economic burden of obesity in Germany: results from the population-based KORA studies. *Obes Facts*. 2016;9:397–409.
68. Sacks G, Swinburn B, Lawrence M. Obesity policy action framework and analysis grids for a comprehensive policy approach to reducing obesity. *Obes Rev*. 2009;10:76–86.
69. Vartiainen E, Laatikainen T, Peltonen M, et al. Thirty-five-year trends in cardiovascular risk factors in Finland. *Int J Epidemiol*. 2010;39:504–518.
70. Jones BJ, Bloom SR. The new era of drug therapy for obesity: the evidence and the expectations. *Drugs*. 2015;75:935–945.
71. AECOSAN (Agencia Española de Consumo Seguridad Alimentaria y Nutrición). Estrategia NAOS: estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad. 2012. Disponible en: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/estrategia\\_naos.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/estrategia_naos.htm). Consultado 1 Nov 2017.