



**HAL**  
open science

## Los costes económicos de la obesidad y el sobrepeso

Matilde Alonso Pérez, Elies Furio Blasco

► **To cite this version:**

Matilde Alonso Pérez, Elies Furio Blasco. Los costes económicos de la obesidad y el sobrepeso. 2018.  
halshs-01764899

**HAL Id: halshs-01764899**

**<https://shs.hal.science/halshs-01764899>**

Preprint submitted on 12 Apr 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Los costes económicos de la obesidad y el sobrepeso

Matilde Alonso Pérez

Elies Furió Blasco

[Matilde.Alonso@univ-lyon2.fr](mailto:Matilde.Alonso@univ-lyon2.fr)

[Elies.furio-blasco@univ-lyon3](mailto:Elies.furio-blasco@univ-lyon3)

Université de Lyon (Francia)

## Resumen

El análisis económico de los costes económicos de la obesidad y el sobrepeso diferencia entre los costes sanitarios directos y los costes indirectos. Los costes indirectos están relacionados con las pérdidas que las personas que padecen sobrepeso y obesidad tienen y que repercuten en la sociedad en su conjunto. Todos los autores son unánimes al expresar que estos superan ampliamente a los directos. Los costes directos son los relacionados con el gasto sanitario. Este trabajo presenta una revisión de la literatura sobre los costes económicos que ocasionan tanto la obesidad y el sobrepeso como las patologías asociadas.

### Key Words

Obesidad, sobrepeso, costes económicos

**JEL: I10.**

## Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad ha alcanzado el estadio de convertirse en una epidemia y, cada año, mueren un mínimo de 2,8 millones de personas a causa de la obesidad y del sobrepeso. La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal. En términos de población afectada, es un problema mayor que la anorexia y la bulimia. Desde 1975, la obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo. En 2016, más de 1.900 millones (de adultos de 18 o más años) tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos, mientras que, en 1975, el 39% de las personas adultas de 18 o más años tenían sobrepeso, y el 13% eran obesos.

La prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes (de 5 a 19 años) ha aumentado de forma espectacular, del 4%, en 1975, a más del 18%, en 2016. Este aumento ha

sido similar en ambos sexos: un 18% de niñas y un 19% de niños con sobrepeso, en 2016. Respecto a la obesidad, en 1975, había menos de un 1% de niños y adolescentes de 5 a 19 años en esta situación; en cambio, en 2016, eran obesos 124 millones (un 6% de las niñas y un 8% de los niños).

El análisis económico de los costes económicos de la obesidad y el sobrepeso ha diferenciado entre los costes sanitarios directos y los costes indirectos. Estos último están relacionados con las pérdidas que la situación individual de sobrepeso y obesidad ocasiona tanto a los individuos que las padecen como a la sociedad en su conjunto. Se trata, en este caso, de pérdidas de producción bien por una menor productividad por individuo y hora trabajada o bien por pérdidas en el tiempo de trabajo. Todos los autores son unánimes al expresar que los costes indirectos superan ampliamente a los directos. Son costes directos los relacionados con el gasto sanitario. A continuación, presentamos una revisión de la literatura sobre los costes económicos que ocasiona dicho estado tanto por sí mismo como por las patologías asociadas.

## La epidemiología de la obesidad y el sobrepeso

### Las enfermedades asociadas con la obesidad y el sobrepeso

#### Costes médicos sanitarios directos

Uno de los impactos económicos más citados de la epidemia de obesidad es el costo médico directo. La obesidad está relacionada con un mayor riesgo de varias afecciones de salud graves, como hipertensión, diabetes tipo 2, hipercolesterolemia, enfermedad coronaria (EC), accidente cerebrovascular, asma y artritis. El gasto médico directo en el diagnóstico y tratamiento de estas afecciones, por lo tanto, es probable que se incremente con el aumento de los niveles de obesidad. Diferentes estudios han llevado a cabo estimaciones retrospectivas o prospectivas del grado de incidencia de las enfermedades relacionables con la obesidad y de la magnitud de los costes médicos directos asociados.

#### Incidencia de las patologías asociadas a la obesidad

Thompson et al.[1] desarrollaron un modelo para estimar el impacto de la obesidad sobre el riesgo de padecer determinadas enfermedades crónicas. Sus resultados muestran aumentos sustanciales en el riesgo de enfermedad con el incremento del índice de masa corporal (IMC). Con respecto al grupo con normopeso (IMC de 22,5 para el estudio citado), el riesgo de hipertensión es 40 % -60 % mayor en los individuos con sobrepeso (IMC 27,5, para el estudio), y

el doble en los obesos (IMC 32,5, para el estudio). El riesgo de enfermedades de las arterias coronarias (anginas de pecho inestables e infarto de miocardio) a lo largo de la vida es del 41,8% en hombres obesos en comparación con el 34,9% en los no obesos; para las mujeres, el riesgo aumenta del 25% para en el caso de sobrepeso y en 32,4% para la obesidad.

También se ha establecido un incremento del 40,3 % en el riesgo relativo de diabetes tipo 2 para mujeres con IMC entre 31 y 32,9 % (en comparación con aquellas con un IMC menor de 22)[2]. Asimismo, se ha establecido que, tanto en hombres como en mujeres, el riesgo de hipertensión y diabetes aumentaba 3,0 veces y 2,9 veces, respectivamente, en comparación con los individuos no obesos[3], [4]. Se han establecido efectos de la obesidad estadísticamente significativos para el asma y la artritis, así como un aumento de 1 mm Hg en la presión arterial sistólica resultante de cada aumento de una unidad en el IMC entre las personas sanas de 20-29 años[5].

### Mortalidad asociada a la obesidad y el sobrepeso

La enfermedad coronaria es la principal causa de muerte en individuos con sobrepeso y obesidad. También el cáncer y la diabetes se presentan como causas de mortalidad en estos individuos. Además, es característico asociar un IMC 35 Kg /m<sup>2</sup> con una duplicación en la mortalidad por todas las causas. Se aprecia un incremento gradual de los años potenciales de vida perdidos en función del aumento del IMC.

La mayoría de los estudios epidemiológicos a gran escala sugiere que la morbilidad por cualquier causa, metabólica, oncológica y cardiovascular empieza a elevarse (aunque con lentitud) cuando el IMC es  $\geq 25$ , situación de sobrepeso (IMC entre 25 y 29,9). De modo que el sobrepeso tiene relevancia médica y conduce a una intervención terapéutica en presencia de factores de riesgo influidos por la adiposidad, como la hipertensión y la intolerancia a la glucosa[2].

En el Gráfico 1, se presenta la mortalidad de las distintas patologías que la literatura ha asociado con la misma. No se trata de que la causa de dichas defunciones sea directa y exclusivamente la mortalidad. Se trata de patologías en las que la obesidad interviene bien como factor desencadenante o bien como agravante. Es posible considerar que una reducción de la obesidad permitiría aliviar la incidencia de estas enfermedades o la severidad de éstas y, consiguientemente, reduciría las defunciones. Como puede observarse en el gráfico, las patologías responsables de la mayor mortalidad en las sociedades contemporáneas (sistema circulatorio, tumores y sistema respiratorio) están asociadas a la obesidad. En conjunto, las

patologías recogidas en el gráfico representan el 90% de las defunciones habidas en España durante el período 1980-2015.

Gráfico 1[6]

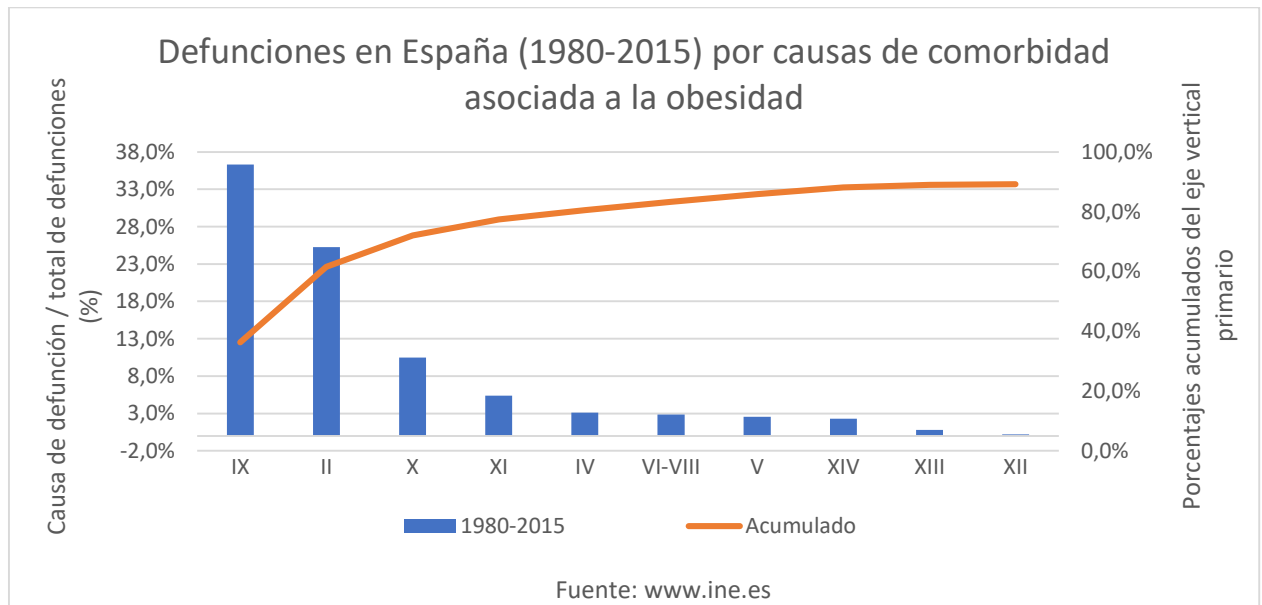


Tabla 1 Patologías de la Gráfica anterior

- IX. Enfermedades del sistema circulatorio
- II. Tumores
- X. Enfermedades del sistema respiratorio
- XI. Enfermedades del sistema digestivo
- IV. Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas
- VI-VIII. Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos
- V. Trastornos mentales y del comportamiento
- XIV. Enfermedades del sistema genitourinario
- XIII. Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo
- XII. Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo

No obstante, no se desprende del gráfico que la obesidad haya ocasionado el 90% de las defunciones acontecidas en España durante dicho periodo. Se trata de una primera aproximación. Esta debería mejorarse teniendo en cuenta las diferentes especificidades de cada grupo de patologías, así como la diferente contribución de la obesidad a la etiología y la gravedad de cada patología.

Esta relación de patologías asociadas a la obesidad es, en muchos países, las que suman una parte muy significativa del gasto sanitario (Tabla 2). No obstante, la lucha contra la obesidad no parece ser prioritaria dentro de las estrategias de salud públicas de nuestros países. Incorporarla

supondría con toda seguridad reducir la mortalidad, mejorar la calidad de los años de vida y reducir el gasto sanitario. Por otra parte, como se muestra en este trabajo, estos gastos sanitarios no representan el coste económico más importante de la obesidad.

*Tabla 2 Gasto Sanitario de las patologías asociadas con la obesidad*

	República Checa		Alemania		Hungria		Corea del Sur	Holanda			Eslovenia
Enfermedades del sistema circulatorio	10,2	12,4	15,4	15,0	14,5	15,9	14,4	10,7	11,8	10,6	14,1
Tumores	7,7	9,0	6,3	7,2	7,1	7,1	9,1	5,0	6,1	6,1	7,0
Enfermedades del sistema respiratorio	3,8	3,9	5,2	5,1	5,2	5,0	12,2	4,5	4,5	4,2	6,5
Enfermedades del sistema digestivo	5,9	6,4	14,3	13,8	13,7	5,4	13,6	10,1	9,0	7,8	13,0
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	2,5	2,6	5,5	5,4	5,4	5,2	4,1	2,6	2,9	3,3	2,3
Enfermedades del sistema nervioso	2,6	2,9	4,8	4,9	4,9	2,4	3,0	7,2	6,8	7,1	4,4
Enfermedades mentales y de comportamiento	3,5	3,6	10,7	11,3	11,3	4,4	5,9	15,4	18,2	20,9	7,8
Enfermedades del sistema genitourinaria	5,2	5,5	4,0	3,7	3,5	3,9	5,4	3,5	3,4	3,4	8,0
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	4,7	4,5	11,2	11,3	11,2	6,3	9,0	7,6	8,2	7,2	6,3

Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	0,9	1,0	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6	1,8	1,4	1,4	1,9
Total	47,0	51,9	79,0	79,2	78,4	57,0	78,2	68,5	72,3	72,1	71,3

Fuente: OCDE, Health expenditure and financing, <http://stats.oecd.org> (23/03/2018)

## Costes sanitarios de enfermedades asociadas a la obesidad

Se ha establecido una fuerte correlación positiva entre altos niveles en los índices de masa corporal y gasto en servicios de salud[7]. Dada la asociación entre la obesidad y la incidencia de una serie de enfermedades, parte de los costes relativos al diagnóstico y el tratamiento de estas afecciones puede considerarse como motivados por la obesidad. Este sobrecoste afecta tanto a la atención primaria y a las recetas recibidas por los pacientes con sobrepeso (13% y 37%, respectivamente) y obesidad (39% y 105%, respectivamente) en relación con los individuos con un peso normal[8]. En términos más generales, se ha estimado que el sobrepeso ocasiona un aumento del 20% en los costes de atención sanitaria a lo largo de toda una vida para el caso de cinco enfermedades asociadas con el sobrepeso y la obesidad; y, en caso de los individuos obesos, este incremento sería del 50%[8].

Para los Estados Unidos y para el año 2008, se estimaron que los costes sanitarios de la obesidad alcanzaban 147 mil millones de dólares; esto es, prácticamente el 10% de todos los gastos médicos de dicho año. Una cifra muy superior a la estimada para 10 años antes (78.500 millones dólares al año). Este aumento está motivado básicamente por el propio incremento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad[9]. No obstante, para el periodo 1987-2001, se ha estimado que el incremento en la prevalencia explicaría sólo un 12% del aumento del gasto sanitario per cápita que creció en un 27%; de modo que se habría producido también un incremento en el gasto per cápita[10].

En México, entre 1987 y 2002, se incrementó en 10 veces la participación en los gastos sanitarios en aquellos casos atribuibles a la obesidad. De acuerdo con la OCDE, México tendría que asignar 190.000 millones de pesos del gasto público hacia la atención de los problemas de salud asociados a la obesidad, un importe que representa la mitad del presupuesto de las políticas públicas en salud. Por su parte, en los casos de Bolivia, Colombia y Perú, una correcta atención sanitaria de la obesidad y de las tres principales complicaciones clínicas asociadas con ella

(diabetes, hipertensión e hipercolesterolemia) requerirían una asignación específica del 25 % del presupuesto vigente de salud pública[11].

No obstante, en las estimaciones de los costes sanitarios asociados a la obesidad y el sobrepeso existen grandes discrepancias, incluso cuando se trata de estudios hechos para un mismo país. Por ejemplo, para el caso de los Estados Unidos, las estimaciones de la diferencia de gastos sanitario promedio anual de un individuo obeso y un normo peso varían entre los 620 \$ y 2.741 \$ [12][8]. En el caso del Reino Unido, se ha calculado una variación en el gasto sanitario atribuible a la obesidad entre el 2, 3 % al 4,6 % del gasto sanitario total[13][14]. Para el caso de Canadá, un estudio sobre el coste económico de 8 enfermedades asociadas a la obesidad, cifraba el mismo en 2.000 millones de dólares canadienses[14], mientras que otro estudio sobre el impacto de 18 enfermedades asociadas al sobrepeso y la obesidad estimaba el coste en 6.000 millones de dólares canadienses[14].

Esta enorme variabilidad en los resultados puede explicarse por: a) la inclusión o no del sobrepeso en el análisis; b) las diferencias metodológicas (estudios de modelización, estudios transversales, estudios longitudinales, uso de microbases de datos,...); y c) distinto origen de los datos (autoencuestas, datos administrativos,...)[12]. Por otra parte, estos estudios deberían considerar que la mortalidad temprana asociada a la obesidad podría minusvalorar el incremento real de los gastos sanitarios debidos a la obesidad. Además, también los costes sanitarios directos aparecen en la población infantil y juvenil que padece obesidad y sobrepeso y que no han sido considerados por los estudios citados.

## Costes indirectos de la obesidad y del sobrepeso

Además de los costes sanitarios, la obesidad puede ocasionar costes importantes en el propio sistema económico. Los estudios realizados les otorgan una gran importancia y mayor incidencia económica[5], aunque al igual que en las estimaciones de los costes sanitarios de la obesidad, existen grandes discrepancias en las conclusiones a que llegan los diferentes estudios. Buena parte de estos abordan el impacto económico de la obesidad a través del mercado de trabajo (absentismo y bajas laborales, caídas de productividad durante el tiempo de trabajo, ...) o del incremento de la mortalidad prematura.

### Obesidad y absentismo laboral

Para un desempeño de las actividades laborales de forma eficaz y con eficiencia, un trabajador debe tener las capacidades físicas y no físicas acorde para ellas, que dependen en buena medida



del contexto tecnológico que defina las tareas a ejecutar. La presencia de problemas relacionados con la sobrecarga laboral, tales como enfermedades somato-sensoriales, psicológicas y alteraciones de comportamiento puede traducirse en una serie de síntomas tales como la reducción de la actividad, incremento de los tiempos de razonamiento y ejecución y disminución de la motivación, aspectos todos que afectan al rendimiento en el puesto de trabajo. La incidencia sobre el rendimiento depende de la intensidad y duración del esfuerzo. Las consecuencias de la fatiga pueden traducirse en un aumento de los errores de ejecución y de previsión, accidentes, ausencias de corta duración[15].

Diversos estudios establecen una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la obesidad y las medidas de absentismo laboral. No obstante, difieren en la cuantificación de los días perdidos motivados por la obesidad. Para el caso de Estados Unidos, se han estimados entre 1,23 a 3,73 días perdidos adicionales respecto a un trabajador con normopeso[16], [17]. Para Chile, los resultados de un estudio muestran que el absentismo laboral aumenta notoriamente según aumenta la categoría nutricional determinada por IMC y existe un incremento neto en los sujetos obesos y en los obesos severos y mórbidos de 25% y 57%, respectivamente[18].

En un estudio transversal en trabajadores de una industria metalmeccánica de Cali (Colombia), se encontró una alta frecuencia de obesidad abdominal en la población de estudio, observándose mayor frecuencia de incapacidad laboral, mayor tiempo de incapacidad laboral y mayor costo por hora de incapacidad médica entre los trabajadores con obesidad abdominal, en comparación con los no obesos, aun cuando estas diferencias no fueron significativas[19].

Trogdon y colaboradores recogen una serie de estudios que traducen el mayor absentismo asociado a la obesidad a términos monetarios[20]. Esta cuantificación expresaría el valor de las pérdidas de productividad asociadas a la obesidad. Para Estados Unidos, dos estudios (de 1998 y 1994) proporcionan una gama de estimaciones de pérdidas de productividad anuales a nivel nacional debido al absentismo relacionado con la obesidad de entre 3.380 millones de dólares (79 dólares por individuo obeso)[21] y 6.380 millones de dólares (132 dólares por individuo obeso)[22]. Para Francia, un análisis de 1995, estimó unos costes de absentismo por obesidad de 155 millones de dólares (45 dólares por persona obesa)[23] y, para el caso de China, 44.800 millones de dólares (364 dólares por persona obesa)[24].

### Obesidad y productividad en el puesto de trabajo

La literatura también recoge la relación entre la obesidad y la productividad en el puesto de trabajo. El deterioro fisiológico, físico o psicológico, afectarían negativamente a la productividad

de los trabajadores con obesidad. La preocupación de buena parte de los estudios se ha centrado en cuantificar el efecto más que en establecer los mecanismos del mismo y, en muchos casos, ha utilizado entrevistas telefónicas para construir la base de datos[5]. La unidad de medida, en muchos estudios, es el tiempo muerto (tiempo en el puesto de trabajo pero con una producción nula o muy reducida) o el menor tiempo productivo. Para Frone[22], la obesidad conduce a una mayor propensión de tiempos muertos y, considera el coste de la misma mayor que los costes ocasionados por el absentismo.

La discapacidad también tiene implicaciones sobre la producción puesto que supone un abandono temprano del mercado de trabajo. Al mismo tiempo tiene importantes repercusiones presupuestarias o sobre los seguros de cobertura de incapacidad laboral. Richard V. Burkhauser y John Cawley[25] estiman que, para los hombres, ser obeso aumenta la probabilidad de recibir ingresos por discapacidad en 6,92 puntos porcentuales, lo que equivale a perder 15,9 años de educación. Para las mujeres, la mayor probabilidad es de 5,64 puntos porcentuales, que es el equivalente a perder 16,7 años de educación.

### Mortalidad prematura y pérdida de calidad de los años de vida

La mortalidad prematura asociada a la obesidad provocaría una pérdida de productividad de un trabajador a lo largo de su vida laboral. El mismo impacto tendría al considerar la esperanza de vida corregida por el estado de salud.

Varios estudios han encontrado una conexión entre la obesidad y la mortalidad. En un estudio publicado en 2010, Fontaine, Redden, Wang, Westfall y Allison[26] estimaban los años de vida perdidos a causa de la obesidad. Corregido por los restantes factores demográficos y por el tipo de morbilidad, se ha determinado la distribución de individuos en las categorías de IMC, así como la esperanza de vida en cada edad entre 18 y 85 años en cada categoría de IMC, y calculan los años de vida perdidos (AVP) en cada categoría en relación con un IMC de referencia de 24 (el extremo alto del rango de peso normal). En general, los años de vida perdidos siguen una distribución en forma de J o de U a través de las categorías de IMC. El mayor efecto de la obesidad sobre la morbilidad fue para los hombres blancos: un hombre blanco de 20 años con un IMC mayor de 45 podría tener 13 AVP, el equivalente a una reducción del 22% en los años de vida restantes.

En otro estudio[27], se considera los efectos del IMC en la calidad de vida sobre la base de un estudio de cohorte longitudinal de individuos mayores (edad media de 72 años). Los autores miden los años de vida ajustados por la calidad (AVAC o, en inglés, QALY) con una escala de

calidad de bienestar (QWB) que califica los síntomas y la funcionalidad. Tras tener en cuenta la edad, el sexo, el tabaquismo y el ejercicio, comparan las diferencias estadísticas en las puntuaciones medias de la calidad de bienestar entre los grupos de IMC obesos y no obesos. Sus resultados informan que las personas obesas tenían 0,046 puntuaciones QWB más bajas en promedio, lo que equivale a un QALY perdido por cada 20 personas que viven un año con obesidad. Tanto la mortalidad prematura como los QALY perdidos representan importantes impactos económicos de la obesidad. Sin embargo, el estudio no establece la correspondencia monetaria de dichos años perdidos.

### Costes indirectos totales y las discrepancias de las estimaciones

Al igual que sucede con las estimaciones de los costes médicos vinculados a la obesidad, existen importantes discrepancias en las valoraciones de los costes económicos no sanitarios. En parte, están motivados por las diferentes especificaciones de las modelaciones econométricas, el tipo de estudio o la naturaleza de los datos utilizados. La importancia relativa de los costes directos e indirectos varía entre 65 % y 88 %, y los costes asociados al absentismo varían del 20 % al 50 % de total de costes indirectos[28].

En un trabajo publicado en 1998 y referido a los Estados Unidos, Thompson, Edeslberg, Kinsey y Oster[26] establecían como la cuantía del gasto no médico de la obesidad para las empresas estadounidenses en 5.000 millones de dólares. El 48 % de dicha cifra estaba motivado por el absentismo, un 36 % por los seguros de vida y, finalmente, un 16 % con la invalidez. Por otra parte, los costes de la obesidad vinculados con el seguro de salud se estimaron en 7.700 millones de dólares.

Con una metodología diferente, Lightwood, Bibbins-Domingo, Coxson, Wang, William y Goldman[29] proyectaron los costes indirectos de la obesidad y el sobrepeso futuros de los adolescentes. Consideraron las pérdidas debidas a enfermedad transitoria e incapacidad, la reducción de la jornada laboral, la jubilación anticipada y la mortalidad prematura. Estiman que durante el período 2020-2050 se acumularían unos costes de 254.000 millones para los Estados Unidos. Un 82 % de los mismos serían atribuibles a los costes indirectos.

### Costes de transporte

Además de su impacto en el gasto médico y la productividad, la obesidad puede afectar a los costes de transporte. Los aumentos en el peso corporal entre los estadounidenses significan que se necesita más combustible y, potencialmente, vehículos más grandes para transportar el mismo número de pasajeros y viajeros cada año. Esto produce un costo directo (en forma de un

mayor gasto en combustible), así como costes indirectos potenciales (en la forma de mayores emisiones de gases de efecto invernadero). Estas partidas han sido objeto de una evaluación por parte de la literatura.

Dannenber, Burton y Jackson[26] proporcionan una estimación directa de los costes de combustible a un año para el sector de aerolíneas de pasajeros que están asociados con mayores niveles de obesidad en adultos estadounidenses entre 1990 y 2000. A un precio de 0'79 dólares por galón calculan el costo adicional del combustible de la aerolínea debido a una mayor obesidad es de aproximadamente 275 millones de dólares exclusivamente para el año 2000. Por su parte, Jacobson y King[30], en un trabajo publicado en 2009, estudian el impacto que la obesidad tiene en el sobrecoste de transporte no comercial. Para los precios corrientes del momento de redacción del trabajo, consideraban que la obesidad comportaba, en los Estados Unidos, un coste de 2.700 millones de dólares anuales.

Todos estos trabajos estiman el sobrecoste del transporte que la obesidad y el sobrepeso ocasiona a partir del mayor consumo de combustible. Este consumo también tiene un impacto medioambiental en términos de mayores emisiones de sustancias contaminantes y de agotamientos de los recursos fósiles. También, la mayor producción de alimentos que ocasiona la demanda promedio superior de los individuos obesos y con sobrepeso ocasiona un coste medioambiental.

Michaelowa y Dransfield[31] estudian el impacto de la obesidad en términos de mayores emisiones de gases de efecto invernadero a través de tres canales: mayor consumo de combustible para transportar personas pesadas; mayor producción de alimentos para alimentar a la población mayor ingesta calórica; y, mayores emisiones de metano como resultado de la mayor cantidad de residuos orgánicos generados por una población más pesada. Sus estimaciones se establecen, para los países de la OCDE, en términos de toneladas anuales de emisiones de CO<sub>2</sub>, pero no en términos monetarios.

## Capital humano

También se ha estudiado el impacto que la obesidad y el sobrepeso pueden tener en los logros educativos, tanto en términos cuantitativos de la escolaridad como cualitativos de rendimientos académicos. Las consecuencias sobre el rendimiento educativo y, por tanto, sobre el capital humano finalmente afectan a los niveles de renta individuales y a los de producción nacional a nivel agregado. La preocupación más importante de estos trabajos ha consistido en cuantificar

o valorar el impacto de la obesidad y, a penas se han realizado avances relevantes en establecer los mecanismos explicativos de dichos resultados[5].

Gortmaker, Must, Perrin, Sobol, Dietz[32] siguieron una cohorte de 16 a 24 años de edad, durante siete años para poder estudiar la incidencia de altos niveles de IMC en los logros académicos. Manejaron variables relativas a las características individuales y familiares de los individuos estudiados a lo largo del tiempo (género, estado civil, nivel de ingresos...), variables relativas a su estado emocional y psicológico, hicieron uso de escalas de inteligencias... Los resultados fueron estadísticamente significativos para las mujeres, pero no para los varones. En el caso de las mujeres, los altos valores del IMC se asociaban a una menor escolaridad (0,3 años menos en promedio); y, también a una menor probabilidad de estar casadas, a ingresos familiares más bajos y mayor probabilidad de formar parte de los estratos sociales más pobres.

Kaestner, Grossman y Yarnoff[31] investigaron los efectos de la obesidad sobre la progresión del grado y las tasas de abandono escolar sobre una muestra de pequeño tamaño. A partir de una encuesta que incluía información sobre la estructura familiar y el logro educativo, la salud del encuestado, el tabaquismo, el consumo de alcohol y la región, llegaron a resultados desiguales. En muchos casos, los resultados no son estadísticamente significativos; pero cuando los son, el impacto de la obesidad se presenta como muy importante. Los hombres de 15 años en el percentil 90 o superior para el IMC tienen 3,3 puntos porcentuales más de probabilidades de abandonar el sistema educativo al año siguiente. Las mujeres de 16 años en el percentil 90 o superior tienen 12 puntos porcentuales menos de probabilidades de completar una formación más avanzada.

Algunas variables de ayudan a explicar el impacto negativo de la obesidad en los resultados académicos estaría en relaciones como la que puede establecerse con la asistencia a clase, el absentismo educativo. Geier, Foster y Womble[33] estudian los efectos del sobrepeso y la obesidad en la asistencia a la escuela, y encuentran que los días perdidos de la escuela son significativamente más altos para los niños obesos que para sus contrapartes de peso normal. Al controlar las covariables, los autores encuentran que mientras los niños con peso normal perdieron entre 10,1 y 10,5 días de escuela durante el año en promedio, los niños obesos pasaron de 11,7 a 12,2.

## Referencias

- [1] O. G. Thompson D, Edelsberg J, Colditz GA, Bird AP, "Lifetime health and economic consequences of obesity," *Arch Intern Med.*, vol. 159, no. 18, pp. 2177–83, 1999.

- [2] S. F. Manson JE, Willett WC, Stampfer MJ, Colditz GA, Hunter DJ, Hankinson SE, Hennekens CH, "Body weight and mortality among women," *N Engl J Med.*, vol. 333, no. 11, pp. 677–85, 1995.
- [3] V. I. TB, "Health implications of overweight and obesity in the United States," *Ann Intern Med*, vol. 103, pp. 983–8, 1985.
- [4] K. J. Gorsky R, Pamuk E, Williamson D, Shaffer P, "The 25-year health care costs of women who remain overweight after 40 years of age," *Am J Prev Med*, vol. 12, pp. 388–94, 1996.
- [5] R. A. Hammond and R. Levine, "The economic impact of obesity in the United States," *Diabetes. Metab. Syndr. Obes.*, vol. 3, no. 285–95, 2010.
- [6] INE, "Defunciones según la Causa de Muerte," *Sanidad*, 2017. [Online]. Available: <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=6609>. [Accessed: 16-Nov-2017].
- [7] L. Cai, J. Lubitz, K. M. Flegal, and E. . Pamuk, "The predicted effects of chronic obesity in middle age on medicare costs and mortality," *Med Care*, vol. 48, no. 6, pp. 510–7, 2010.
- [8] O. G. Thompson D, Brown JB, Nichols GA, Elmer PJ, "Body mass index and future healthcare costs: a retrospective cohort study," *Obes Res*, vol. 9, no. 3, pp. 210–8, 2001.
- [9] D. W. Finkelstein EA, Trogdon JG, Cohen JW, "Annual medical spending attributable to obesity: payer- and service-specific estimates," *Heal. Aff*, vol. 28, no. 5, pp. w822-31, 2009.
- [10] J. P. Thorpe KE, Florence CS, Howard DH, "The impact of obesity on rising medical spending," *Heal. Aff*, vol. Jul-Dec; S, pp. W4-480–6, 2004.
- [11] G. A. G.- García-Rodríguez, José Félix; García-Fariñas, Anai; Rodríguez-León and A. M. González, "Dimensión económica del sobrepeso y la obesidad como problemas de salud pública," *Salud en Tabasco*, vol. 16, no. 1, pp. 891–6, 2010.
- [12] C. Blouin, "L'impact économique de l'obésité et de l'embonpoint," 2014.
- [13] House Of Commons Health Committee, "Obesity," London, 2004.
- [14] S. Allender and M. Rayner, "The burden of overweight and obesity-related ill health in the UK," *Obes. Rev.*, vol. 8, no. 5, pp. 467–73, 2007.
- [15] E. Manzano and E. López Hernández, "Relación del sobrepeso y obesidad con el rendimiento laboral en trabajadores de una empresa metalmeccánica en México," *Rev. Colomb. Salud Ocup.*, vol. 6, no. 4, pp. 5–9, 2017.

- [16] S. Serxner, D. Gold, and K. Bultman, "The impact of behavioral health risks on worker absenteeism," *J Occup Env. Med*, vol. 43, no. 4, pp. 347–54, 2001.
- [17] S. Tsai, F. Ahmed, J. Wendt, F. Bhojani, and R. Donnelly, "The impact of obesity on illness absence and productivity in an industrial population of petrochemical workers," *Ann. Epidemiol.*, vol. 18, no. 1, pp. 8–14, 2008.
- [18] A. Zarate *et al.*, "Influencia de la obesidad en los costes en salud y en el absentismo laboral de causa médica en una cohorte de trabajadores," *Rev. Med. Chil.*, vol. 137, no. 3, pp. 337–344, Mar. 2009.
- [19] A. Ricardo, E. S. García Ordoñez, C. Osorio, N. Escudero, C. A. López-Albán, and R. Ramírez-Vélez, *Revista Peruana de medicina experimental y salud pública.*, vol. 30, no. 2. Instituto Nacional de Salud, 2002.
- [20] J. Trogdon, E. Finkelstein, T. Hylands, P. Dellea, and S. Kamal-Bahl, "Indirect costs of obesity: a review of the current literature," *Obes. Rev.*, vol. 9, no. 5, pp. 489–500, 2008.
- [21] D. Thompson, J. Edelsberg, K. Kinsey, and G. Oster, "Estimated economic costs of obesity to U.S. business," *Am. J. Heal. Promot.*, vol. 13, no. 2, pp. 120–7, 1998.
- [22] A. M. Wolf and G. . Colditz, "The Cost of Obesity," *Pharmacoeconomics*, vol. 5, no. 1, pp. 34–7, 1994.
- [23] E. Lévy, P. Lévy, C. Le Pen, and A. Basdevant, "The economic cost of obesity: the French situation," *Int J Obes Relat Metab Disord.*, vol. 19, no. 11, pp. 788–92, 1995.
- [24] B. M. Popkin, S. Kim, E. R. Rusev, S. Du, and C. Zizza, "Measuring the full economic costs of diet, physical activity and obesity-related chronic diseases," *Obes. Rev.*, vol. 7, no. 3, pp. 271–293, Aug. 2006.
- [25] R. V. Burkhauser and J. Cawley, "Obesity, Disability, and Movement Onto the Disability Insurance Rolls," Ann Arbor, WP 2004-089.
- [26] F. KR, R. DT, C. Wang, W. AO, and A. DB, "Years of life lost due to obesity," *JAMA*, vol. 289, no. 2, pp. 187–193, Jan. 2003.
- [27] E. J. Groessl, R. M. Kaplan, E. Barrett-Connor, and T. G. Ganiats, "Body mass index and quality of well-being in a community of older adults," *Am. J. Prev. Med.*, vol. 26, no. 2, pp. 126–129, 2004.
- [28] R. A. Hammond and R. Levine, "The economic impact of obesity in the United States.," *Diabetes. Metab. Syndr. Obes.*, vol. 3, pp. 285–95, Aug. 2010.

- [29] J. Lightwood, K. Bibbins-Domingo, P. Coxson, Y. C. Wang, L. Williams, and L. Goldman, "Forecasting the future economic burden of current adolescent overweight: an estimate of the coronary heart disease policy model.," *Am. J. Public Health*, vol. 99, no. 12, pp. 2230–7, Dec. 2009.
- [30] J. S.H. and D. M. King, "Measuring the potential for automobile fuel savings in the US: the impact of obesity," *Transp. Res D-TR E*, vol. 14, no. 1, pp. 6–13, 2009.
- [31] A. Michaelowa and B. Dransfield, "Greenhouse gas benefits of fighting obesity," *Ecol. Econ.*, vol. 22, no. 2, pp. 298–308, 2008.
- [32] S. L. Gortmaker, A. Must, J. M. Perrin, A. M. Sobol, and W. Dietz, "Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adult-hood," *N Eng J Med*, vol. 329, no. 14, pp. 1008–12, 1993.
- [33] A. B. Geier, G. D. Foster, and L. G. Womble, "The relationship between relative weight and school attendance among elementary schoolchildren," *Obesity*, vol. 15, no. 8, pp. 2157–61, 2007.