



Departamento de Economía
Facultad de Ciencias Sociales
Universidad de la República

Documentos de Trabajo

**Obesidad e hipertensión en los adultos mayores
uruguayos**

Juan Pablo Pagano, Máximo Rossi y Patricia Triunfo

Documento No. 02/07
Versión 2009

Obesidad e hipertensión en los adultos mayores uruguayos¹

Juan Pablo Pagano²

Máximo Rossi³

Patricia Triunfo⁴

¹ Se agradecen muy especialmente los comentarios aportados por Graciela Sanromán y Todd Jewell. Así como a los editores Raquel Bernal y Daniel Mejía y a los árbitros anónimos de la Revista Desarrollo y Sociedad, cuyos aportes han enriquecido sustancialmente esta versión del trabajo. Como es de estilo, los errores u omisiones restantes son de nuestra responsabilidad.

² Licenciado en Economía por la Universidad de la República. Docente e investigador, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Uruguay.

³ Doctor en Economía, Universidad de Granada. Docente e investigador, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Uruguay.

⁴ Doctora en Economía, Universidad de Granada. Docente e investigadora, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Uruguay.

Resumen

Este trabajo estudia los determinantes socioeconómicos de la obesidad y el impacto de la misma en la hipertensión de los adultos mayores de Montevideo (Uruguay). Con datos de la Encuesta de Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE, OPS-OMS, MSP, 2001), se estiman modelos probit con variables instrumentales para hombres y mujeres, para dos medidas alternativas de obesidad: el índice de masa corporal, y la medida de la cintura. Los resultados alertan sobre la importancia de realizar un diagnóstico y tratamiento diferencial por género. Para los hombres, se confirma la presencia de endogeneidad lo que sugiere que existen factores no observables que determinan ambos fenómenos a la vez. Al no controlar por endogeneidad, el modelo probit estándar muestra una importante subestimación del efecto negativo de la obesidad sobre la hipertensión. Los resultados de la primera etapa indican la relevancia y validez de los hábitos alimenticios y el capital social como instrumentos de la obesidad. El capital social presenta una externalidad positiva al reducir la probabilidad de ser obeso. A su vez, se encuentra que los problemas de obesidad están concentrados en los grupos de mejor situación, tanto actual como de los primeros años de vida, generando escepticismo acerca de la efectividad de políticas de precios, y favoreciendo la idea de intervenciones específicas por grupos etarios.

Palabras clave: obesidad, hipertensión, endogeneidad, adulto mayor.

Clasificación JEL: I10, I12, J14

Abstract

This is a study of obesity socio-economic determinants, as well as its impact on older adults hypertension prevalence in Montevideo, Uruguay. Using data from the Health, Well-being and Ageing survey (PAHO, 2001) we estimate separate Instrumental Variables Probit models for women and men with respect to body mass index (BMI) and waist measure. Coinciding with the epidemiological literature, our results show the importance of accurate diagnoses and differential treatment by sex. For men, we confirm endogeneity issues in the estimations, suggesting the existence unobservable factors that determine both outcomes at the same time. If endogeneity is not accounted for, a standard probit model results in an important under estimation of the effect of obesity on hypertension. First stage results show the relevance and validity of the obesity instruments. In particular, social capital represents a positive externality by reducing the probability of being obese. At the same time, we find that obesity is concentrated among the most favoured social groups, bringing some scepticism about the effectiveness of price policies favouring the idea of specific age group orientated interventions.

Keywords: obesity, hypertension, endogeneity, elderly

JEL classification: I10, I12, J14

1. Introducción

A diferencia de la epidemiología o de un enfoque salubrista, la economía de la salud tiene como uno de los desafíos más relevantes estimar el impacto económico de determinada enfermedad a corto y largo plazo, el cual incluye costos directos como los atribuibles al tratamiento del problema médico y enfermedades asociadas, e indirectos como la pérdida de oportunidades educativas, mayores costos laborales, costos de prevención, gastos de seguridad social, etc., todo lo cual son impedimentos para el desarrollo de un país (Gardner y Halweil, 2000; Rosin, 2008; Rodríguez Caro y González López Valcárcel, 2009).

A su vez, la determinación de las causas no genéticas de las enfermedades permite delinear políticas basadas en la evidencia individual que aumenten el nivel de salud general de la población.

Dado el perfil étéreo y epidemiológico del Uruguay, surge la importancia de estudiar dos enfermedades de alta prevalencia en el adulto mayor, hipertensión y obesidad, brindando insumos para el diseño de intervenciones efectivas y legítimas.

En cuanto a la obesidad, la literatura médica ha mostrado que trae aparejadas complicaciones de salud relacionadas con enfermedades cardíacas, artritis, diabetes tipo II, hipertensión, altos niveles de colesterol, ciertos tipos de cáncer (colon, mama, endometrial, hígado, esófago y riñón), quebraduras, apneas del sueño, asma, problemas crónicos de la espalda e incluso depresión (OMS, 2004; Hubert et al, 1983; Rosengren et al, 1999; Sturm y Wells, 2001; Flegal et al, 2004, 2007; Aneja et al, 2004; Redon, 2007).

El alarmante incremento que en las últimas décadas ha mostrado la prevalencia del sobrepeso y de la obesidad⁵, ha puesto a los problemas relacionados con dicho fenómeno

⁵ El indicador comúnmente utilizado en la literatura, como medida uniforme del estado nutricional de las personas, es el Índice de Masa Corporal -IMC- ($\text{peso(kg)/altura}^2(\text{m})$), aunque el mismo sobreestima el exceso de grasa en atletas que poseen una proporción de masa muscular mayor que el promedio de la gente, y subestima dicho exceso para personas mayores que han perdido masa muscular. La Organización Mundial de la Salud (OMS), define como obesas a aquellas personas que presenten un IMC mayor a 30, y con sobrepeso cuando el IMC está entre 25 y 29.9, siendo esta clasificación independiente del sexo y de la edad. Actualmente, la literatura médica promueve el uso de otros indicadores, como la circunferencia de la cintura y el ratio cintura/cadera, por considerarlos mejores predictores de la morbilidad asociada con el sobrepeso.

en un primer plano de las políticas de salud pública. En la población adulta mundial se calcula que 300 millones de personas (5%) son obesos, alcanzando a 1000 millones si se incluyen aquellos con problemas de sobrepeso (15%) (OMS, 2006).

Para la Unión Europea se encuentra que la prevalencia de obesidad en la población de 50 años o más en diez países analizados, corresponde al 50% de los hombres (13.3% son obesos), y al 36% de las mujeres (13.5% son obesas) (Andreyeva et al, 2007). A su vez, se observa un marcado incremento en los países europeos del este desde la caída del muro en 1989 (Sanz-de-Galdeano, 2005; Cutler et al, 2003).

En Estados Unidos, según cifras de 2003 y 2004, el 66% de los adultos tienen sobrepeso u obesidad, duplicándose el porcentaje de obesos entre 1980 y 2004, 15 y 32% de la población adulta respectivamente (Chou et al 2004; Rosin, 2008)⁶.

Para América Latina, y a pesar de que existe escasa evidencia empírica, estudios en distintas estratos y localizaciones muestran que en la mayoría de los países la tasa de prevalencia de sobrepeso y obesidad supera el 20% de la población (Braguinsky, 2002; Andrade, 2004). Si se considera la población de 60 años y más, la prevalencia de obesidad excede el 15% en Barbados, Brasil, Chile, México y Uruguay, tasas más altas que Estados Unidos para poblaciones de la misma edad (SABE, 2001).

En Uruguay, el 51% de los adultos tienen problemas de sobrepeso u obesidad, de acuerdo con la encuesta Nacional de Sobrepeso y Obesidad (ENSO I) realizada en 1998 (Pisabarro et al, 2002). A su vez, la prevalencia de hipertensión arterial (HA)⁷ es del 34%, llegando al 58% en los adultos mayores, y apareciendo como la primer causa de mortalidad dentro de las enfermedades crónicas no transmisibles en la población adulta, perfil similar al que se observa en los países industrializados (Burt et al, 1995; Bianchi et al, 2001).

Lo anterior toma una especial dimensión en un país que podría verse enfrentado a un perfil etáreo más envejecido y potencialmente más pobre, dado que al igual que muchos países

⁶ De acuerdo a la NAHNES (*National Health and Nutrition Examination Survey*) el porcentaje de obesos creció un 67% entre 1971 y 1994.

⁷ Se considera que un individuo es hipertenso si PA 140/90 mmHg o está usando medicamentos para la hipertensión.

desarrollados se está enfrentando a un creciente envejecimiento de su población (por menores tasas de natalidad y mayor esperanza de vida), pero en este caso junto con mayores tasas de crecimiento en los estratos más pobres.⁸ A su vez, se han encontrado inequidades en el acceso y uso de los servicios médicos. En Balsa et al (2009), se encuentra inequidad horizontal a favor de los estratos socioeconómicos más altos en el tiempo de espera en ser atendido, en las consultas médicas y servicios preventivos realizados, siendo estos últimos los que presentan las mayores desigualdades.

A pesar de que la naturaleza de la asociación entre obesidad e hipertensión no es clara, la literatura que analiza sus causas, procesos y tratamientos, las refiere como dos epidemias en una, al encontrar por ejemplo para Estados Unidos que entre el 65% y 78% de los casos de HA están directamente atribuidos al sobrepeso o la obesidad, y por tanto incentiva a que el análisis de los fenómenos se realice en forma conjunta (Kannel et al 1996; National Institute of Health, 1998; OMS, 2004; Davy y Hall, 2004, Aneja et al, 2004).

Sin embargo, la estrategia metodológica del presente trabajo permitirá identificar de manera separada ambos fenómenos, considerando a su vez la potencial endogeneidad de la obesidad como factor de riesgo de la hipertensión, al utilizar variables instrumentales. Hacer esto en escenarios no experimentales es frecuentemente difícil, dado que ambas variables pueden estar simultáneamente determinadas por los mismos factores observables como inobservables.

Es importante destacar que este trabajo, focalizado en la población uruguaya de 60 años y más, no tiene antecedentes en el país ni en otros países latinoamericanos⁹.

Finalmente, y dado que estudios epidemiológicos han descrito diferencias por género que han llevado a cambios en la práctica clínica (Gueyffier et al, 1997; Haslam, 2005), se realizarán las estimaciones separadamente para hombres y mujeres.

⁸ En Uruguay el 14% de la población total tiene 65 años y más, más del doble del promedio latinoamericano y similar a la de los países desarrollados.

⁹ La encuesta utilizada permitiría en primera instancia la extensión de este estudio para Brasil, Chile y México. Los potenciales resultados ayudarían a informar los resultados de política pública en la región, tomando el presente artículo como punto de comparación.

2. Antecedentes Internacionales

Los estudios epidemiológicos han revelado una fuerte asociación entre obesidad e hipertensión, fundamentalmente mostrando una relación lineal entre un incremento del IMC y la HA (NANHES; Marinou et al, 2009). Kissebah y Krakower (1994) encuentran que una ganancia de 1.7 en el IMC en hombres y 1.25 en mujeres, o un incremento en la circunferencia de la cintura de 4.5 cm para hombres y 2.5 cm en mujeres corresponde a un incremento de la PA en 1.

Para Estados Unidos, se encuentra que el control de la obesidad puede eliminar el 48% de los casos de HA en blancos y el 28% en negros (Aneja et al, 2004).

Aquellos que se centran en la estimación de la mortalidad atribuible a la obesidad en presencia de riesgos competitivos, resaltan la importancia de tener en cuenta la existencia de múltiples factores simultáneos (Rodríguez Caro y González López Valcárcel, 2009; Manson et al, 2007; Flegal et al, 2004, 2007; Hu et al, 2005; Allison et al, 1999). Las personas obesas tienen entre un 50 y 100% de incremento en el riesgo de muerte en todas las causas comparadas con un individuo de peso normal (Flegal et al 2005, Mokdad et al, 2005). Para la Unión Europea en el año 2004, se encuentra que aproximadamente una de cada 13 muertes anuales producidas están relacionadas con el sobrepeso o la obesidad (Banegas et al, 2003). Por otra parte, el impacto sobre la salud no sólo consiste en una menor esperanza de vida sino en una peor calidad en los años vividos (Oliva et al, 2008).

A pesar de esta fuerte asociación entre la obesidad y la mortalidad, también se ha encontrado que ha descendido en el tiempo debido a mejoras en la salud pública y en los cuidados médicos (Flegal et al, 2005). Sin embargo, autores más escépticos alertan indicando que si la tendencia continua, los efectos de la ganancia de peso puede reducir o revertir las pasadas mejoras en salud de los adultos mayores (Sturm et al, 2004).

En cuanto a la estimación del gasto sanitario atribuido directamente a las enfermedades estudiadas, por ejemplo para Estados Unidos se encuentra que los costos directos asociados con la obesidad representan el 5.7% del gasto nacional en salud (Wolf y Colditz, 1998), siendo responsable del 12% del incremento del gasto sanitario real *per cápita* entre 1987 y

2001, mientras que las enfermedades cardiovasculares lo serían del 41% (Wolf y Colditz, 1998; Thorpe et al, 2004). En otros países, como Canadá, Suiza, Nueva Zelanda, Australia, Francia y Portugal, la obesidad representa entre un 2% y un 3.5% del gasto sanitario total (Oliva et al, 2008).

Ahora bien, a efectos de diseñar políticas que reduzcan la mortalidad atribuible a estas enfermedades, evitando los costos privados y sociales asociados, es importante conocer las causas no genéticas de las mismas. Si el problema derivara únicamente de una carga genética, sería necesario buscar tratamientos a nivel molecular (Comuzzie y Allison, 1998; Frayling et al, 2007); pero dado el rápido incremento de la obesidad en poblaciones genéticamente estables, la literatura atribuye los estilos de vida como la causa fundamental de la actual “epidemia” (Rodríguez Caro y González López Valcárcel, 2009).

Desde el punto de vista de la economía del comportamiento y economía de la salud, existen estudios a nivel micro que se han centrado fundamentalmente en la obesidad como consecuencia de un desbalance energético. En este sentido, la mayoría de las publicaciones, que aparecen a partir del año 2003, han hecho hincapié en las características que han llevado a los individuos a aumentar la cantidad de calorías consumidas, a la vez que a reducir las calorías quemadas (Rosin, 2008). Así por ejemplo, se ha estudiado el impacto del cambio en los precios relativos; de restaurantes; de la publicidad; del ejercicio físico y dieta; de los comportamientos adictivos y ausencia de autocontrol; de las redes sociales que llevan a una propagación de estilos de vida, etc. (Grossman et al, 2005; Cutler et al, 2003; Rosin, 2008).

Por otra parte, existen estudios a nivel macro, que por ejemplo desde el punto de vista del sistema de salud, analizan el impacto de la oferta de médicos (Morris y Gravelle, 2006); desde los financiadores, estiman el costo-efectividad de diferentes tratamientos (Bachman, 2007); o desde el empleador, los costos laborales de las enfermedades (Schimier et al, 2006; Rodríguez Caro y González López Valcárcel, 2009).

Centrándonos en la relación entre la obesidad y la hipertensión, Himes (2000) analizando una población de 70 años y más proveniente de dos estudios (*Longitudinal Study of Aging* (1984) y *Assets and Health Dynamics of the Oldest Old Survey* (1994)) para los Estados

Unidos, encuentra que la obesidad no sólo repercute en la aparición de artritis, diabetes e hipertensión, sino también genera limitaciones sobre ciertas actividades básicas de la vida diaria¹⁰.

Sturm y Wells (2001), utilizando datos de una encuesta telefónica representativa a nivel nacional para adultos estadounidenses en el año 1998, y considerando 17 enfermedades crónicas¹¹, encuentran que un IMC de entre 30 y 35 puntos se asocia con la prevalencia de un promedio de 0.5 enfermedades crónicas adicionales y un IMC mayor que 35 con la prevalencia de una enfermedad crónica adicional, siendo este efecto mayor entre las mujeres. El resultado es sorprendente, sobre todo cuando se lo compara con el efecto del cigarrillo, que representa en promedio la incidencia de 0.25 enfermedades crónicas adicionales. En Andreyeva et al (2004), se resalta la necesidad de distinguir entre niveles moderados y severos de obesidad, especialmente dado que la tasa de crecimiento de la obesidad extrema entre 1985 y 2000 ha sido dos veces mayor que la tasa de crecimiento de la obesidad moderada.

Pascual et al (2005), en un estudio realizado para España a nivel nacional, encuentran que la incidencia de la obesidad y el consiguiente incremento de enfermedades crónicas relacionadas con la discapacidad y la limitación de las actividades diarias ha supuesto la aparición de situaciones de dependencia sobre todo en los adultos mayores.

En esta línea de investigación, pero avanzando en la consideración de la heterogeneidad no observable y la endogeneidad entre las dos enfermedades, Costa-Font et al (2005) estudian los determinantes conjuntos de la obesidad y cuatro enfermedades crónicas: cardiovasculares, diabetes, hipertensión, y elevado colesterol. Utilizando la Encuesta de Deficiencias, Discapacidades y Estado de Salud para España en 1999, y estimando un modelo *seemingly unrelated bivariate probit*, encuentran una asociación positiva y significativa entre obesidad y dichas enfermedades crónicas. Es más, dicho resultado se

¹⁰ Éstas incluyen: bañarse, vestirse, usar el inodoro, movilizarse y alimentarse.

¹¹ Las enfermedades crónicas consideradas en este estudio fueron: asma, diabetes, hipertensión, artritis, discapacidades físicas (pérdida de brazo, pierna, vista, o audición), problemas respiratorios, cáncer; problemas neurológicos, parálisis, angina/enfermedad de la arteria coronaria, problemas crónicos de espalda, úlcera estomacal, enfermedad crónica del hígado, migraña o severos dolores crónicos de cabeza, problemas ginecológicos crónicos, etc.

mantiene aún cuando el IMC es especificado de manera continua, indicando que incluso un pequeño grado de sobrepeso puede afectar la prevalencia de estas complicaciones crónicas.

3. Datos y metodología

En este trabajo se extienden las investigaciones realizadas fundamentalmente para España y Estados Unidos, a Uruguay, el país con la población más envejecida del hemisferio sur, estimándose una función de producción de salud para los adultos mayores, medida a través de la morbilidad (presencia de hipertensión), y concentrándonos en el efecto que tiene sobre la misma la obesidad y variables socioeconómicas.

Se utiliza la encuesta realizada en el marco del proyecto Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE) en el año 2001 por la Organización Panamericana de la Salud en asociación con el Ministerio de Salud Pública. El proyecto SABE se aplicó en zonas urbanas de siete países de América Latina y el Caribe: Bridgetown (Barbados), Buenos Aires (Argentina), La Habana (Cuba), Ciudad de México (DF, México), Montevideo (Uruguay), Santiago de Chile (Chile), y San Pablo (Brasil) (OPS/OMS, 2001).¹² Dada la disponibilidad de información requerida, en esta primera etapa se opta por trabajar únicamente con los datos para Montevideo.

La presencia de hipertensión es detectada a través de la respuesta afirmativa a la pregunta: “¿Alguna vez un doctor o enfermera le dijo si tiene la presión sanguínea alta, es decir, hipertensión?”. Por lo tanto, a pesar de ser autoreportada por los individuos, implica la existencia de un diagnóstico clínico, de todos modos podrían persistir errores de medida

¹² El objetivo del proyecto SABE es investigar las condiciones de salud de los adultos mayores de las zonas urbanas seleccionadas. El universo de estudio fue la población mayor de 60 años residentes en hogares privados. Las muestras se elaboraron por el método clásico de muestreo de etapas múltiples por conglomerados, con estratificación de las unidades en los niveles más altos de agregación. El cuestionario se diseñó de tal manera que aportara información comparable entre los varios países, dividiéndose en varios módulos, a saber: características demográficas básicas, características socioeconómicas de la persona, pertenencia al hogar y características de la vivienda, autoevaluación de la salud y enfermedades crónicas, uso y acceso a los servicios de salud, medicamentos, cognición y depresión, evaluación nutricional, actividades de la vida diaria (AVD) y actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), antecedentes laborales e ingresos, propiedad y activos, transferencias familiares e institucionales. Dicho cuestionario fue solo uno de dos componentes del protocolo para reunir información. El segundo consistió en medidas antropométricas tomadas directamente por el encuestador (peso, estatura, y altura de la rodilla entre otras), así como la aplicación de algunas pruebas sencillas para evaluar el estado funcional (sostenerse en un solo pie, agacharse, etc.). Por más información ver: <http://www.ssc.wisc.edu/sabe/home.html>.

derivados del hecho de que el diagnóstico es condicional a la visita médica. Se define la variable binaria *hipertenso* que toma el valor 1 si la respuesta es afirmativa, 0 en caso contrario.

Como aproximación a la obesidad, se construyen dos indicadores: el IMC y la medida de la cadera; el primero debido a su extendida utilización, mientras que el segundo por considerarse en la literatura epidemiológica un mejor predictor de las morbilidades asociadas con él (Cawley et al, 2006; Hawken et al, 2005).

Todos estos indicadores son contruidos a partir de las medidas antropométricas recolectadas directamente por el encuestador, evitando cualquier sesgo o errores de medida que pueden surgir de los autoreportes.

La forma general de la función de producción viene dada por:

$$(1) \quad \textit{Hipertenso} = H[\textit{Obeso}, X_1]$$

donde H es la tecnología de producción; *Obeso* es la medida de la obesidad (IMC, cintura, cintura/cadera); X_1 es un vector de variables exógenas que incluyen características demográficas y socioeconómicas que se describen a continuación.

Se considera la edad del individuo, la cual es especificada a través de dos variables continuas, *Edad*, medida en años cumplidos y *Edad2*, el cuadrado de la edad en años dividido por mil, la cual busca recoger un posible efecto no lineal de dicha variable.

Respecto al estado civil, y dadas las diferentes trayectorias conyugales que pueden existir en este grupo etario, se opta por especificar la variable binaria *Casado* que toma el valor 1 si el individuo se encuentra actualmente casado o en unión libre. La misma recogería los efectos positivos sobre la salud del vivir en pareja, como ser soporte emocional y cuidado mutuo en los estilos de vida.

Siguiendo a la literatura epidemiológica, se consideran tres hábitos que afectan la depreciación del stock de salud: el tabaco, sedentarismo y alcohol. Respecto al primero, se especifica la variable ordinal *Cigarros*, que toma el valor 0 si el individuo no fuma habitualmente, 1 si fuma hasta diez cigarrillos al día, y 2 si fuma más de diez cigarrillos.

En cuanto al sedentarismo, se crea la variable binaria *Sedentario*, que toma el valor 1 si en el último año el individuo no hizo regularmente ejercicios o actividades físicas como deportes, trotar, bailar o trabajo pesado, al menos tres veces por semana. Finalmente, se considera la variable binaria *Toma*, la cual es igual a 1 en caso de que el individuo tome alcohol en promedio tres veces a la semana o más en los últimos tres meses, y 0 en caso contrario.¹³

Respecto al nivel socioeconómico del individuo, se realiza análisis factorial a efectos de resumir un conjunto de variables que lo aproximan: privación de bienes, cobertura médica, educación, necesidad de trabajar, y satisfacción con el ingreso para el diario vivir.

La privación de bienes es aproximada a través de la existencia de distintos bienes en el hogar (heladera, calefón, lavarropas, TV, video, calefacción, etc.). El mismo no es la simple agregación de bienes sino que se pondera la tenencia según lo generalizado que esté el consumo del bien en la muestra. En este sentido, si un hogar carece del bien *j* que está presente en la mayoría de los hogares, tendrá una ponderación alta en el índice agregado de privación. De lo contrario si en el hogar no existe un bien que la mayoría no lo posee, esa carencia tiene un peso muy bajo en el índice de privación. Se crea un índice entre 0 y 1, donde 0 implica que el hogar tiene todos los bienes considerados, mientras que 1 implica la privación total de los mismos. A partir de dicho índice se crea una variable binaria (*Depriva*) que toma el valor 1 si el hogar tiene un nivel de privación superior o no a la media (42% promedio global).

La cobertura médica se aproxima a través de una variable binaria (*Público*) que toma el valor 1 si el individuo posee únicamente cobertura pública (32% promedio global).

Respecto a la educación, al encontrar que el 66% del total tienen educación primaria como último nivel alcanzado, se opta por aproximarla a través de una variable binaria (*Primaria*) que toma el valor 1 si el individuo tiene primaria completa o más.

¹³ Se intentó aproximar la cantidad de onzas de etanol anualizadas que ingiere el individuo, pero la forma en la que se recoge esta información no permite una conversión precisa.

La satisfacción monetaria, es recogida a través de una variable dicotómica (*Dinero*) que toma el 1 si el individuo considera que tiene suficiente dinero para cubrir sus necesidades del diario vivir (45% del total); y otra que toma el valor 1 si el adulto mayor trabaja porque tiene necesidad del ingreso o para ayudar a su familia (13%).

El análisis factorial por componentes principales, permite definir los valores propios de cada componente, como la suma de las correlaciones al cuadrado de dicho componente con las variables originales, interpretándose como la cantidad de la varianza total que es explicada por el componente. En el presente trabajo se opta por utilizar el número de factores que tengan un valor propio mayor o igual a 1 (regla de Guttman Kaiser), lo cual determinó la utilización de dos factores *Socio_1*, *Socio_2* (ver Tablas 1 y 2) (Darlington, 2005).

Tabla 1. Analisis factorial por componentes principales (*Socio_1* *Socio_2*)

Factor	Valor propio	Diferencia	Proporción	Acumulada
1	1.997	0.957	0.333	0.333
2	1.040	0.113	0.173	0.506
3	0.927	0.171	0.155	0.661
4	0.756	0.094	0.126	0.787
5	0.663	0.046	0.110	0.897
6	0.617	-	0.103	1,000

A su vez, el test de Kaiser Meyer Olkin (KMO), permite afirmar que la muestra es adecuada (KMO mayor que 0.5) (Fabbri et al, 2004).

Tabla 2. Estadístico de Kaiser-Meyer-Olkin

Variable	KMO
Publica	0.715
Depriva	0.689
Inicial	0.686
Trabaja	0.607
Dinero	0.745
Primaria	0.713
Total	0.709

Este tipo de análisis se realiza a efectos de encontrar un patrón en la varianza de un conjunto de variables que presentan correlación, permitiendo trabajar con un número reducido de combinaciones lineales de las mismas. Mayores valores del primer factor se

interpretan como un menor nivel socioeconómico del individuo, mientras que el segundo factor, debido a su construcción, no posee una interpretación intuitiva de su signo.

Siguiendo la misma estrategia se crea el factor *Inicial*, como resumen de las condiciones nutricionales, socioeconómicas y de salud en los primeros 15 años de vida. La encuesta recoge dichas características a partir de las preguntas: “Durante la mayor parte de sus primeros 15 años de vida, ¿cuál era la situación económica de su familia? (Buena, Regular, Mala); ¿diría Ud. que su salud era excelente, buena o mala?; y ¿diría Ud. que hubo algún tiempo que no comió lo suficiente y tuvo hambre?”. Por construcción, mayores valores del factor *Inicial* se corresponden con una mejor situación en los primeros 15 años de vida.¹⁴

Desafortunadamente, la estimación de la relación entre la hipertensión y la obesidad es problemática, ya que como se mencionó anteriormente podrían existir problemas de endogeneidad. La misma puede provenir de la existencia de factores inobservables que determinan tanto la obesidad como la hipertensión, por ejemplo cuestiones genéticas¹⁵ o comportamientos riesgosos que lleven a los individuos a no tener conductas saludables que afecten tanto su HA como su peso; simultaneidad en la medición de dichas variables; errores de medida en los regresores; o sesgos de selección. En todos los casos es difícil predecir la dirección de los sesgos, así por ejemplo al considerar únicamente personas vivas, podría existir un “efecto sobrevivencia” a favor de individuos de estratos de ingresos más altos, ya que los de estratos bajos tienen mayor probabilidad de morir antes, pudiéndose entonces subestimar el impacto de la obesidad. Sin embargo, la provisión pública de servicios de salud con énfasis en el adulto mayor, podría estar reduciendo las brechas entre capacidad de pago y acceso a los cuidados de salud, reduciendo el efecto anteriormente mencionado.

¹⁴ Las tablas con el análisis factorial por componentes principales, así como los resultados del estadístico de Kaiser Meyer Olkin para el factor *Inicial*, están disponibles ante requerimiento del lector.

¹⁵ Por ejemplo, no es posible controlar por el impacto de los denominados genes ahorradores (*thrifty genes*), los cuales pueden generar resistencia al desarrollo de patologías crónicas en individuos que están expuestos a restricción alimentaria, a la vez que ante situaciones de sobrealimentación, este genotipo protector no responde y agrava la situación (Loos y Bouchard, 2003). En presencia de este gen (inobservable) se estaría sobrestimando el impacto de la obesidad.

En presencia de endogeneidad, un procedimiento posible es estimar a través del método de variables instrumentales la función de producción de la salud del adulto, y dado que la variable de morbilidad considerada es dicotómica, se opta por el método probit con variables instrumentales. En una primera instancia se obtienen estimaciones de la obesidad (*IMC, cintura*) a partir de un conjunto de variables exógenas e instrumentales; mientras que en la segunda etapa, las predicciones de la primera son utilizadas en la ecuación del producto de interés, siendo esta estimación consistente si los instrumentos son válidos (Bhattacharya et al, 2006, Wooldridge, 2002).

Con respecto a los instrumentos, en la literatura se encuentra que los mismos deben cumplir con dos condiciones. Primero, deberán estar correlacionados con la variable explicativa potencialmente endógena (las medidas de obesidad). Segundo, deberán ser ortogonales al término de error en la ecuación principal (HA). Siguiendo a Lundborg et al (en McCarthy, 2004), se prueba la primera condición mediante un *test* de Wald sobre la significación conjunta de los instrumentos en la ecuación de obesidad. El segundo requerimiento, concerniente a la prueba de sobreidentificación de las restricciones de exclusión (debido a la existencia de un mayor número de instrumentos que de variables potencialmente endógenas), se analiza mediante una versión del estadístico propuesto por Sargan y Basman que sigue una distribución Chi-cuadrado, bajo la hipótesis nula de que los instrumentos son válidos, es decir, están correctamente excluidos de la ecuación principal (HA).¹⁶ Las restricciones de sobreidentificación indicarían que los instrumentos utilizados influyen sobre la hipertensión solo a través de la obesidad.

En la literatura, se suelen utilizar como instrumentos los precios (del cigarrillo, de los alimentos, etc.), la cantidad de restaurantes, las leyes sobre aire puro en ambientes interiores, etc. Sin embargo, en el presente estudio, por trabajar con un corte transversal, no se cuenta con variación ni temporal ni por regiones, por lo que no es posible seguir esta estrategia, considerándose -por razones que a continuación se desarrollan- los hábitos alimenticios y el capital social del individuo.

¹⁶ La prueba estándar de Sargan y Basman para determinar la validez de los instrumentos se estima en el contexto del Método Generalizado de los Momentos, por lo tanto se presenta el resultado de dicha prueba estimando el modelo mediante el estimador eficiente en dos etapas propuesto por Newey.

La noción de capital social refiere al *stock* de relaciones sociales, basadas en normas, redes de cooperación y confianza que generan acciones colectivas. Si el acceso a dichas redes provee a los individuos reconocimiento o desaprobación por parte de los pares, el capital social ejercerá una influencia sobre comportamientos negativos como el de comer en exceso. En este sentido, el impacto esperado del capital social en la obesidad será negativo, si opera como un mecanismo de autocontrol o censura, y positivo si provee apoyo moral una vez presente el problema de la obesidad.

Como aproximación a dicho concepto se especifican tres variables *Solo*, *Religión* y *Apoyo*. La variable binaria *Solo*, toma el valor 1 si el individuo vive solo y 0 en caso contrario. *Apoyo* muestra el acceso a algún tipo de ayuda (en términos monetarios, de compañía o con tareas o servicios) por parte de cuatro categorías de personas: las que viven en el mismo hogar; hijos, hermanos u otros familiares o amigos que viven fuera del hogar. Se define una variable ordinal que toma valores de 0 a 4, dependiendo de la cantidad de categorías de personas que apoyan al adulto mayor. En cuanto a la *Religión*, se especifica una variable ordinal que adopta los siguientes valores: 1, si la persona considera que la religión es importante en su vida, 2 en caso de regular y 3 en caso de que no sea para nada importante.

Respecto a los hábitos alimenticios, la encuesta no permite captar claramente la composición de la dieta del individuo, lo cual por otra parte podría afectar a la hipertensión. Sin embargo, a efectos de indagar acerca del posible “efecto térmico”, en el sentido que cuantas más comidas se realizan al día mayor cantidad de calorías son quemadas, se especifica la variable binaria *Comidas*, que toma el valor 1 si el individuo realiza tres o más comidas completas al día (incluyendo el desayuno).

En la Tabla 3 se presenta la definición de las variables consideradas, así como las estadísticas descriptivas. Como es posible observar, el 63% de los entrevistados son mujeres, aunque no existen diferencias significativas en la edad promedio por sexo (70.73 y 71.1, respectivamente). El 39% de los hombres declara habersele diagnosticado hipertensión, mientras que este porcentaje asciende a 48% entre las mujeres. Con respecto

al IMC promedio se observa que el mismo se sitúa en 25.66 para los hombres y 29.64 para las mujeres¹⁷.

[Insertar Tabla 3]

4. Resultados

En la Tabla 4 se muestran los resultados de las estimaciones de los efectos marginales del modelo probit con variables instrumentales y probit estándar por sexo, y para las dos medidas de obesidad utilizadas, conjuntamente con los resultados de las pruebas de validez y relevancia de los instrumentos, y de endogeneidad.

[Insertar Tabla 4]

En primer lugar, resalta la importancia de no realizar una estimación conjunta para el total de la población, dado que se encuentran notorias diferencias para hombres y mujeres. De hecho, para éstas últimas se rechaza en ambos casos la hipótesis de endogeneidad, pudiéndose deber a que los instrumentos no son lo suficientemente poderosos para identificar efectos de tamaño plausible para las mujeres.

Sin embargo, para los hombres se encuentran evidencias a favor de utilizar una medida alternativa al IMC, tal como surge de la literatura epidemiológica reciente (Cawley et al, 2006; Hawken et al, 2004). De hecho, para la cintura se rechaza la hipótesis de exogeneidad, encontrándose relevantes y válidos los instrumentos, tal como se observa en la Tabla 4.

Para dicho indicador, los resultados de la primera etapa (ver Tabla 5) muestran que el realizar tres comidas al día presenta el efecto térmico descrito en la literatura, reduciendo la obesidad; mientras que el signo positivo de la religión, podría estar reflejando que la misma opera como un mecanismo de censura o autocontrol preventivo, ya que a mayor nivel de religiosidad menor probabilidad de presentar problemas de obesidad. Esta medida de capital social podría estar indicando la externalidad positiva del mismo, en el sentido

¹⁷ Se realizaron pruebas de medias para todas las variables resultando estadísticamente significativas al 99% de confianza la diferencia de medias entre hombres y mujeres, con la excepción de la *Edad, Apoyo, Socio_I, Comidas y Primaria*.

que el establecimiento de normas y creencias comunes, es fuente de apoyo extrafamiliar que aumenta la autoestima, así como de propagación de hábitos saludables.¹⁸

A su vez, destacan los resultados encontrados con respecto al nivel socioeconómico actual (*Socio_I*) y a la situación nutricional, socioeconómica y de salud en los primeros 15 años de vida (*Inicial*), que muestran una menor probabilidad de presentar problemas de obesidad entre aquellos hombres de peor situación.

Respecto al impacto de la obesidad en la hipertensión, se encuentran fuertes efectos marginales, que muestran que incluso un pequeño grado de sobrepeso puede afectar la prevalencia de esta complicación crónica. Así por ejemplo, cada cm adicional de cintura implica 2.5 puntos porcentuales de aumento en la probabilidad de tener hipertensión.

En cuanto al nivel socioeconómico, el factor *Socio_I* únicamente es significativo al utilizar la cintura como aproximación de la obesidad, implicando que una peor situación socioeconómica aumenta la probabilidad de tener hipertensión. Del mismo modo, en este modelo, la variable *Toma* es significativa y negativa, lo cual mostraría que el consumo de bebidas alcohólicas disminuye la probabilidad de sufrir hipertensión. La relación entre el consumo moderado de alcohol y el riesgo de tener hipertensión es controversial, los resultados encontrados brindarían indicios a favor de la idea que el consumo moderado podría tener un efecto protector (Klatsky, 1996; Weinstein et al, 2008).

Finalmente, los resultados del modelo probit estándar (ver Tabla 6) muestran que en caso de no corregir por endogeneidad se incurriría en una importante subestimación del efecto de la obesidad en la hipertensión de los hombres, a la vez que no se recogería el impacto del nivel socioeconómico. Esto último tiene derivaciones políticas importantes, en el sentido que al corregir por endogeneidad aparece un espacio para la intervención a través del nivel socioeconómico actual, que permitiría reducir la prevalencia de ambas enfermedades.

¹⁸ Las pruebas realizadas para diferentes combinaciones de los instrumentos, muestran que en algunos casos la inclusión de un subconjunto de los mismos resulta significativa en la primera etapa.

5. Conclusiones

En Uruguay, al igual que en el resto de los países de América Latina y el Caribe, se ha dado un proceso de envejecimiento de su población, lo cual implicará requerimientos ineludibles en políticas específicas de salud para el grupo etario de 60 años y más, en particular aquellas que atiendan las condiciones crónicas que acompañan la longevidad.

Las enfermedades crónicas son consideradas por muchos investigadores como más objetivas y preferibles como indicador de salud no observable de los individuos. En este sentido, el trabajo pretende contribuir al análisis del impacto de la obesidad y del estatus socioeconómico en la hipertensión, enfermedad crónica de mayor prevalencia en los adultos mayores latinoamericanos.

Este artículo brinda cierta evidencia acerca de preferencias intertemporales en la elección de salud, ya que conductas de autocontrol (observadas a través de dos indicadores estructurales de obesidad), determinan fuertemente la salud en el largo plazo (medida a través de la enfermedad crónica de mayor prevalencia, la hipertensión).

Los resultados son coincidentes con la literatura epidemiológica reciente, que alerta sobre la importancia de realizar un diagnóstico y tratamiento diferencial por género. De hecho, este trabajo encuentra diferencias en la asociación de la hipertensión y la distribución de grasas (morfología de la adiposidad) entre hombres y mujeres.

A su vez, se muestra la importancia de utilizar métodos que recojan la endogeneidad entre la hipertensión y la obesidad para los hombres, dado que en caso contrario las estimaciones estándares subestimarían fuertemente los impactos.

Hasta el momento en los diversos países se han diseñado diferentes tipos de intervenciones: a nivel del individuo (tratamientos farmacológicos, recomendación proactivas de dieta y estilos de vida, terapias de conducta, ejercicio físico, etc.); del entorno (programas de urbanismo, cambios en el transporte colectivo, etc.); y de la comunidad (regulaciones en el mercado de los alimentos, en comedores escolares,

impuestos sobre alimentos no saludables -bebidas azucaradas y ricos en grasas-, campañas publicitarias de promoción en salud y prohibición de otras, etc.).

Este trabajo al encontrar que los problemas de obesidad están concentrados en los grupos de mejor situación, tanto actual como de los primeros años de vida, genera escepticismo acerca de la efectividad de políticas de precios, y favorece la idea de intervenciones específicas por grupos etarios. Con énfasis en los primeros años de vida (niños y adolescentes) surge la importancia de trabajar a nivel de la escuela y la comunidad, lo cual permitirá la adherencia y cambios de conducta al inicio de la vida, cambios difíciles de lograr en etapas posteriores.

Por último, se encuentran indicios de externalidades positivas del capital social (aproximado a través de la religión) en la obesidad. La asistencia frecuente al templo, facilitaría la interacción social y potenciaría actitudes de confianza y reciprocidad, aumentaría el apoyo afectivo, el reconocimiento social y la autoestima, a la vez que podría mejorar la difusión de hábitos saludables, etc.

Nuestro trabajo no está exento de limitaciones, cuyo levantamiento permitiría comprender mejor los canales de transmisión entre los diferentes determinantes. Así por ejemplo, una mejor aproximación al capital social, que incluya grado de colaboración, participación cívica y confianza, permitiría confirmar o no este efecto protector, el cual tiene como derivación política el fomento de este tipo de interacciones, lo cual redundaría en un mejoramiento de la salud de la población.

Por otra parte, deberían obtenerse mejores instrumentos, en especial para captar los determinantes de la obesidad en las mujeres de 60 años y más. En este sentido, inclusive los datos de corte transversal podrían ahondar en preguntas que identifiquen los antecedentes familiares de obesidad, o trabajar con hermanos, lo cual permitiría depurar del componente genético; así como identificar más claramente los hábitos alimenticios que afectan ambas enfermedades.

Finalmente, la utilización de una variable agregada para reflejar el nivel socioeconómico del individuo, no permite distinguir entre los elementos asociados y por tanto dar insumos más específicos a los hacedores de política.

Bibliografía

Allison DB, Fontaine KR, Manson JE, Stevens J, VanItallie TB (1999). Annual deaths attributable to obesity in the United States. *JAMA* **282(16)**: 1530-1538.

Andrade FCD (2004). Obesity and central obesity in elderly people in Latin America and the Caribbean – Are we fat? *Department of Sociology University of Wisconsin*.

Andreyeva T, Michaud P, van Soest A (2007). Obesity and health in Europeans aged 50 years and older. *Public Health* **121(7)**: 497-509.

Andreyeva T, Sturm R, Ringel JS (2004). Moderate and severe obesity have large differences in health care costs. *Obes Res* **12(12)**:1936-43.

Aneja A, El-Atat F, McFarlane S, Sowers R (2004). Hypertension and obesity. *Recent progress in hormone research* **59**:169-205.

Bachman KH (2007). Obesity, weight management and health care costs: a primer. *Disease Management* **10(3)**:129-137.

Balsa A, Ferres D, Rossi M, Triunfo P (2009). Inequidades socioeconómicas en el uso de servicios sanitarios del adulto mayor montevideano. *Estudios económicos* **24(1)**: 35-88.

Borghans L., Golsteyn BH (2005). Time Discounting and the Body Mass Index. IZA Discussion Paper **1597**.

Banegas JR, López-García E, Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F (2003). A simple estimate of mortality attributable to excess weight in the European Union. *European J Clinical Nutrition* **57**: 201-8.

Baum CF, Schaffer ME, Stillman S (2003). Instrumental variables and GMM: estimation and testing. *The Stata Journal*.

Bhattacharya J, Bundorf MK (2005). The Incidence of the Healthcare Costs of Obesity. *NBER WP* **11303**.

Bhattacharya J, Goldman D, McCaffrey D (2006). Estimating probit models with self-selected treatments. *Statist. Med* **25**: 389-413.

Bianchi M, Bermúdez C, Curto S, Draper R, Sandoya E, Valentin G, Tolve J (2001). Liga uruguaya contra la hipertensión arterial. II Consenso Uruguayo de Hipertensión Arterial: primera parte. *Rev Urug Cardiol* **16(2)**: 103-138.

Braguinsky J (2002). Prevalencia de obesidad en America latina. *Anales Sis San Navarra* **25(1)**: 109-115

Burt VL, Whelton P, Roccella EJ, Brown C, Cutler JA, Higgins M, Horan MJ, Labarthe D (1995). Prevalence of Hypertension in the US Adult Population: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1991. *Hypertension* **25**: 305-313.

Cawley J, Burkhauser RV(2006): Beyond Bmi: The Value of More Accurate Measures of Fatness and Obesity in Social Science Research. *NBER WP* **12291**

Chou SY, Grossman M, Saffer H (2004). An Economic Analysis of Obesity: Results from the Behavioral Risk Factor Surveillance System. *J Health Economics* **23** 565–587.

Comuzzie AG, Alisson DB (1998). The search for human obesity genes. *Science* **29(280)**: 1374 – 1377.

Costa-Font J, Gil J (2004). Social Interactions and the contemporaneous determinants of individuals' weight. *FEDEA DT* **19**.

Costa-Font J, Gil J (2005). Obesity and the incidence of chronic diseases: a seemingly unrelated probit approach. *Economics Human Biology* **3(2)**: 188-214.

Cutler DM, Glaeser EL, Shapiro JM (2003). Why Have Americans Become Obese? *The Journal of Economic Perspectives* **17(3)**: 93-118.

Darlington R (2005). Factor Analysis. *University at Albany, State University of New York WP*.

Davy1 K, Hall J (2004). Obesity and hypertension: two epidemics or one? *American Journal of Physiology* **286**: R803-R813.

Fabbri D, Monfardini C, Radice R (2004). Testing exogeneity in the bivariate probit model: Monte Carlo evidence and an application to health economics. *Departamento de Economía, Universidd de Bologna, Italia*.

Flegal KM, Williamson DF, Pamuk ER, Rosenberg HM (2004). Estimating deaths attributable to obesity in the United States. *American J Public Health* **94(9)**: 1486-1489.

Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail M (2005). Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *JAMA* **293 (15)**: 1861-1867.

Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail M (2007). Cause specific excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *JAMA* **298 (17)**: 2028-2037.

Frayling TM, Timpson NJ, Weedon MN (2007). A Common Variant in the *FTO* Gene Is Associated with Body Mass Index and Predisposes to Childhood and Adult Obesity. *Science* **11(316)**: 889 - 894.

Gardner G, Halweil B (2000). Nourishing the underfed and overfed. *State of the world. New York: Norton. Worldwatch Institute*.

Grossman M, Rashad I, Shin-Yi C (2005). The Supersize of America: an Economic Estimation of Body Mass Index and Obesity in Adults. *NBER WP* **11584**.

Gueyffier F, Boutitie F, Boissel JP, et al. (1997). Effect of antihypertensive drug treatment on cardiovascular outcomes in women and men. A meta-analysis of individual patient data from randomized, controlled trials. *The INDANA Investigators. Ann Intern Med* **126**: 761–767.

Haslam D (2005). Gender-specific aspects of obesity. *JMHG* **2(2)**: 179-185.

Hawken S, Ôunpuu S, Bautista L, et al (2005). Obesity and the risk of myocardial infarction in 27 000 participants from 52 countries: a case-control study. *The Lancet* **366**: 1640-1649.

Himes CL (2000). Obesity, disease, and functional limitation in later life. *Demography* **37(1)**: 73-82. *Population Association of America in Economics and Finance WP* **143**.

Hu FB, Willett WC, Stampfer MJ, Spiegelman D, Colditz GA (2005). Calculating deaths attributable to obesity. *American J Public Health* **95(6)**: 932.

Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP (1983). Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26- year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation, American Heart Association* **67**: 968-977.

Kannel WB, D'Agostino RB, Cobb JL (1996). Effect of weight on cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition* **63**: 419s-22s.

Klatsky AL (1996). Alcohol, coronary disease and hypertension. *Annual Review of Medicine* **47**: 149-160.

Kissebah A, Krakower GR (1994). Regional adiposity and morbidity. *Physiol Rev* **74**: 761-811.

Loos R, Bouchard C (2003). Obesity: is it a genetic disorder? *J Intern Med* **254**: 401-425.

Manson JE, Bassuk SS, Hu FB, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC (2007). Estimating the number of deaths due to obesity: can the divergent findings be reconciled? *J Womens Health* **16(2)**: 168-176.

Marinou K, Tousoulis D, Antonopoulos A, Stefanadi E, Stefanadis C (2009). Obesity and cardiovascular disease: From pathophysiology to risk stratification. *International Journal of Cardiology*, article in press.

McCarthy M 2004. The economics of obesity. *The Lancet* **364**: 18-25.

McGinnis JM, Foege WH (1993). Actual causes of death in the United States. *JAMA* **270(18)**: 737-741.

Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL (2005). Correction actual causes of deaths in the United States, 2000. *JAMA* **293(3)**: 293-294.

Morris S, Gravelle H (2006). GP Supply and Obesity. *Centre for Health Economics, The University of York*, Research Paper **13**.

National Institute of Health (1998). Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. *Obes Res* **6**: 464. *Obes Res* **6 (2)**: 51S-209S.

Oliva J, González L, Labeaga J, Álvarez Dardet C (2008). Salud pública, economía y obesidad: el bueno, el feo y el malo. *Gaceta Sanitaria* **22(6)**.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2003). Obesity and overweight fact sheet. Geneva. (http://www.who.int/hpr/NPH/docs/gs_obesity.pdf).

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2004). Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. (http://www.who.int/dietphysicalactivity/media/en/gsf_obesity.pdf).

Pascual M, Cantarero D (2006). Desigualdades en salud por comunidades autónomas: un estudio empírico con el PHOGUE y la ENS. *XIII Encuentro de Economía Pública*, Almería.

Pisabarro R, Recalde A, Irrazábal E, Chaftare Y (2002). ENSO niños I: Primera encuesta nacional de sobrepeso y obesidad en niños uruguayos. *Revista Médica del Uruguay* **18**: 244-250.

Redon J (2007). Hipertensión arterial y obesidad. *Medicina Clínica* **129 (17)**: 655-657. Review **74**: 761-811.

Rodríguez Caro A, Lopez-Valcarcel B (2009): El trasfondo económico de las intervenciones sanitarias en la prevención de la obesidad. *Rev Esp Salud Pública* **83(1)**: 25-42.

Rosengren A, Wedel H, Wilhelmsen L (1999). Body weight and weight gain during adult life in men in relation to coronary heart disease and mortality. A prospective population study. *European Heart Journal* **(20)**: 269-277.

Rosin O (2008). The Economic Causes of Obesity: A Survey. *Journal of Economic Surveys* **22(4)**: 617-647.

Sanz de Galdeano A (2005) The Obesity Epidemic in Europe, *Centre for Studies in Economics and Finance*, WP **143**.

Schmier JK, Jones ML, Halperns MT (2006). Cost of obesity in the workplace. *Scand J Work Environ Health* **32(1)**: 5-11.

Sturm R, Wells KB (2001). Does obesity contribute as much to morbidity as poverty or smoking? *Public Health* **115(3)**: 229-235.

Thorpe KE, Florence CS, Howard DH, Joski P (2004). The impact of obesity on rising medical spending. *Health Affairs* 480-486.

Weinstein AR, Sesso HD, Lee IM, et al. (2008) The joint effects of physical activity and body mass index on coronary heart disease risk in women. *Arch Intern Med*; **168 (8)**: 884-890.

Wolf AM, Colditz GA (1998) Current estimates of the economic costs of obesity in the United States, *Obesity Research* **6**: 97-106.

Wooldridge JM (2002). Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. *The MIT Press*, Cambridge, Inghlaterra.

Tabla 3. Definición de variables y estadísticas descriptivas

Variable	Definición	Hombres		Mujeres	
		Media	(Mín-Máx)	Media	(Mín-Máx)
Hipertension	Binaria. 1 en caso de diagnóstico de hipertensión y 0 en otro caso	0,39	(0 - 1)	0,48	(0 - 1)
IMC	Índice de masa corporal	25,66	(11,90 - 45,70)	29,64	(12,26 - 57,34)
Cintura	Medida de la cintura en centímetros	96,68	(63 - 145)	90,52	(53 - 132)
Edad	Edad en años cumplidos	70,73	(60 - 94)	71,1	(60 - 97)
Edad 2	Edad en años cumplidos al cuadrado / 1000	5,05	(3,6 - 8,83)	5,11	(3,6 - 9,4)
Casado	1 en caso de estar casado o en unión libre. 0 en otro caso	0,76	(0 - 1)	0,4	(0 - 1)
Apoyo	Variable ordinal que varía de 0 a 4 dependiendo de la cantidad de fuentes de apoyo a las que tiene acceso (redes sociales)	1,26	(0 - 4)	1,3	(0 - 4)
Solo	1 si vive solo, 0 en otro caso	0,13	(0 - 1)	0,22	(0 - 1)
Socio_1	Primer factor que resume la situación socioeconómica	-0,04	(-1,68 - 1,75)	0,02	(-1,68 - 1,74)
Socio_2	Segundo factor que resume la situación socioeconómica	-0,02	(-2,87 - 1,71)	0,1	(-2,87 - 1,71)
Inicial	Factor que describe las condiciones de vida en los primeros 15 años	0,79	(0 - 1,49)	0,86	(0 - 1,49)
Sedentario	1 si no realiza ningún tipo de ejercicio físico regularmente en el último año, 0 en otro caso	0,78	(0 - 1)	0,86	(0 - 1)
Toma	1 si consumió bebidas alcohólicas por lo menos 3 veces por semana en los últimos 3 meses, 0 en otro caso	0,46	(0 - 1)	0,15	(0 - 1)
Comidas	1 si ingiere 3 comidas completas por lo menos al día, 0 en caso contrario	0,5	(0 - 1)	0,52	(0 - 1)
Cigarros	0 si no fuma, 1 si fuma hasta 10 cigarrillos por día y 2 si fuma más de 10 cigarrillos por día.	0,35	(0 - 2)	0,14	(0 - 2)
Religion	Importancia de la religión. 1=importante, 2=regular, 3=nada importante	1,66	(1 - 3)	1,35	(1 - 3)
Publico	1 si tiene cobertura de salud exclusivamente pública, 0 en caso contrario	0,29	(0 - 1)	0,35	(0 - 1)
Depriva	1 si presenta un nivel de privación de bienes por encima de la media, 0 en caso contrario	0,41	(0 - 1)	0,43	(0 - 1)
Trabaja	1 si trabaja actualmente por necesidad de dinero o ayudar a la familia, 0 en caso contrario	0,18	(0 - 1)	0,1	(0 - 1)
Dinero	1 si considera que posee suficiente dinero para cubrir los gastos necesarios para la vida diaria, 0 en caso contrario	0,55	(0 - 1)	0,69	(0 - 1)
Primaria	1 en caso de haber completado la primaria como máximo nivel educativo alcanzado	0,63	(0 - 1)	0,67	(0 - 1)

Tabla 4. Efectos Marginales del modelo Probit con Variables Instrumentales

Variable	IMC		Cintura	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Obesidad (IMC, cintura)	-0,004 (0,030)	0,079*** (0,009)	0,012 (0,012)	0,025*** (0,004)
Edad	0,102** (0,042)	-0,044 (0,083)	0,074 (0,052)	0,036 (0,080)
Edad2	-0,723** (0,029)	0,294 (0,588)	-0,052 (0,367)	-0,026 (0,056)
Casado	0,017 (0,041)	0,040 (0,058)	-0,003 (0,047)	0,064 (0,061)
Socio1	0,009 (0,024)	-0,044 (0,030)	0,004 (0,026)	0,061** (0,030)
Socio2	0,024 (0,024)	0,016 (0,027)	0,024 (0,026)	0,029 (0,029)
Inicial	-0,118* (0,063)	-0,007 (0,068)	-0,110* (0,064)	-0,107 (0,075)
Sedentario	0,092 (0,063)	0,074 (0,064)	0,072 (0,076)	0,008 (0,074)
Toma	-0,015*** (0,058)	-0,095 (0,049)	-0,164*** (0,055)	-0,103** (0,052)
Cigarros	-0,07 (0,045)	-0,025 (0,049)	-0,039 (0,060)	-0,044 (0,047)
N	699	320	708	310
Estadístico Chi2 sobre la relevancia de los instrumentos	11,02 (p=0,0263)	5,29 (p=0,2590)	12,77 (p=0,0125)	16,20 (p=0,0028)
Valor del estadístico ALN de la prueba de Sargan sobreidentificación de los instrumentos	0,04 (p=0,212)	1,99 (p=0,5742)	3,28 (p=0,3506)	5,46 (p=0,1302)
Valor del estadístico chi-2 de la prueba de Wald de exogeneidad	0,06 (p=0,8065)	7,80 (p=0,0052)	0,20 (p=0,6534)	9,13 (p=0,0025)

*, **, *** significativa al 90, 95 y 99% de confianza. Errores estándar entre paréntesis

Tabla 5. Resultados de la primera etapa (coeficientes),
variable dependiente: obesidad

Variable	IMC		Cintura	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Comidas	-1,120** (0,526)	-0,397 (0,553)	-2,717*** (0,956)	-3,715** (1,511)
Religion	0,614 (0,469)	0,635** (0,379)	-0,742 (0,848)	3,566*** (1,045)
Apoyo	0,668** (0,346)	0,137 (0,407)	0,567 (0,622)	0,241 (1,104)
Solo	-0,412 (0,695)	1,632** (0,972)	-1,591 (1,257)	-0,958 (2,628)
Edad	-0,016 (0,527)	1,678** (0,706)	1,954** (0,960)	2,523 (1,192)
Edad2	0,242 (3,562)	-11,752** (4,850)	-14,745** (6,497)	-19,031 (13,202)
Casado	-0,233 (0,585)	-0,053 (0,735)	1,396 (1,062)	-3,174 (2,008)
Socio1	1,142*** (0,301)	0,627** (0,317)	-0,542 (0,550)	-2,134** (0,858)
Socio2	-0,091 (0,319)	-0,296 (0,297)	0,489 (0,585)	-1,270 (0,807)
Inicial	0,977 (0,760)	0,498 (0,738)	-1,552 (1,382)	5,618*** (1,988)
Sedentario	1,075 (0,805)	-0,114 (0,664)	3,170** (1,458)	3,276** (1,792)
Toma	0,411 (0,775)	0,680 (0,550)	1,678 (1,402)	0,966 (1,508)
Cigarros	-0,482 (0,587)	-0,528 (0,422)	-2,852 (1,064)	-1,827 (1,167)

*, **, *** significativa al 90, 95, y 99% de confianza respectivamente.
Errores estándares entre paréntesis

Tabla 6. Efectos marginales de la estimación probit estándar

Variable	IMC		Cintura	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Obesidad (IMC, cintura)	0,001 (0,003)	0,005 (0,004)	0,007*** (0,001)	0,004** (0,002)
Edad	0,092** (0,039)	0,067 (0,063)	0,083** (0,039)	0,051 (0,065)
Edad2	-0,654** (0,263)	-0,517 (0,435)	-0,584** (0,267)	-0,417 (0,448)
Casado	0,014 (0,038)	0,076 (0,053)	0,006 (0,038)	0,082 (0,054)
Socio1	0,007 (0,021)	0,023 (0,026)	0,005 (0,021)	0,035 (0,027)
Socio2	0,030 (0,022)	0,019 (0,024)	0,037** (0,022)	0,017 (0,024)
Inicial	-0,129** (0,052)	0,017 (0,061)	-0,130** (0,052)	-0,004 (0,062)
Sedentario	0,077 (0,053)	0,110** (0,053)	0,075 (0,054)	0,114** (0,054)
Toma	-0,131*** (0,051)	-0,064 (0,046)	-0,143*** (0,051)	-0,078* (0,046)
Cigarros	-0,083** (0,041)	-0,135*** (0,037)	-0,072* (0,042)	-0,121*** (0,037)

*, **, *** significativa al 90, 95, y 99% de confianza respectivamente.
 Errores estándares entre paréntesis