

Obesidad y envejecimiento en Costa Rica*

Luis Rosero-Bixby*
Gilbert Brenes-Camacho♦
Ericka Méndez-Chacón♦

Palabras-clave: Envejecimiento, Salud, Costa Rica.

Resumo

Se determina la relación entre obesidad, envejecimiento y salud en adultos mayores de Costa Rica con datos del estudio CRELES, “Costa Rica: Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable”. La prevalencia de obesidad, definida como índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 , resultó de 26%. En comparación con otras poblaciones latinoamericanas, la costarricense ocupa un lugar intermedio. La prevalencia de obesidad es bastante mayor en las mujeres (33% vs.19%). La obesidad tiende a ser menor en las personas de más edad. Los datos longitudinales de CRELES muestran que esta tendencia es resultado genuino de pérdida de peso de los individuos conforme envejecen, pero también se debe en parte a cambios generacionales ya que en las cohortes más jóvenes hay un claro aumento de obesidad. También hay un efecto de sobrevivencia selectiva de personas no-obesas en las primeras edades del estudio. Se evidencia una compleja relación entre obesidad y riesgo de morir. No parece conveniente estudiar el efecto de la obesidad de manera aislada sino como un continuo con la variable IMC. El aumento en el IMC eleva los riesgos de morir pero solamente en las edades más jóvenes, hasta cerca de los 75 años. Esta correlación directa es más fuerte con el indicador de obesidad central (circunferencia de cintura). En edades mayores la relación se invierte y el bajo peso es un factor de riesgo importante al tiempo que la grasa corporal y abdominal son factores protectores. Dada esta compleja relación, deben aceptarse con cautela los pronósticos de disminución en la esperanza de vida como consecuencia del aumento en la obesidad.

* Trabajo presentado en el III Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población, ALAP, realizado en Córdoba –Argentina, del 24 al 26 de Septiembre de 2008.

* Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica.

♦ Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica

♦ Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica

Obesidad, envejecimiento y mortalidad en Costa Rica*

Luis Rosero-Bixby*

Gilbert Brenes-Camacho♦

Ericka Méndez-Chacón♦

Reconocimientos

El proyecto “Costa Rica: estudio de longevidad y envejecimiento saludable (CRELES)” es una investigación de la Universidad de Costa Rica, ejecutada por el Centro Centroamericano de Población con la colaboración del Instituto de Investigaciones en Salud y los laboratorios del Hospital San Juan de Dios, con subvención de la Fundación Wellcome Trust. Investigador Principal: Luis Rosero-Bixby. Co-investigadores: Xinia Fernández y William H. Dow. Investigadores colaboradores: Ericka Méndez, Guido Pinto, Hannia Campos, Kenia Barrantes, Alberto Cubero, Gilbert Brenes, Fernando Morales, María de los Angeles San Román y Grettel Valverde. Personal de informática y apoyo: Daniel Antich, Aaron Ramírez, Jeisson Hidalgo, Juanita Araya y Yamileth Hernández. Personal de campo: José Solano, Julio Palma, Jenny Méndez, Maritza Aráuz, Mabelyn Gómez, Marcela Rodríguez, Geovanni Salas, Jorge Vindas y Roberto Patiño.

* Manuscrito a ser presentado en el III Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población, ALAP, Córdoba – Argentina, del 24 al 26 de Septiembre de 2008.

* Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica.

♦ Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica

♦ Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica

Resumen

Se determina la relación entre obesidad, envejecimiento y salud en adultos mayores de Costa Rica con datos del estudio CRELES, “Costa Rica: Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable”.

La prevalencia de obesidad, definida como índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 , resultó de 26%. En comparación con otras poblaciones latinoamericanas, la costarricense ocupa un lugar intermedio. La prevalencia de obesidad es bastante mayor en las mujeres (33% vs.19%). La obesidad tiende a ser menor en las personas de más edad. Los datos longitudinales de CRELES muestran que esta tendencia es resultado genuino de pérdida de peso de los individuos conforme envejecen, pero también se debe en parte a cambios generacionales ya que en las cohortes más jóvenes hay un aumento de obesidad.

Se evidencia una compleja relación entre obesidad y riesgo de morir. No parece conveniente estudiar el efecto de la obesidad de manera aislada sino como un continuo con la variable IMC o circunferencia de cintura (CC). El aumento en el IMC o en la CC eleva los riesgos de morir pero solamente en las edades más jóvenes, hasta cerca de los 75 años. Esta correlación directa es más fuerte con el indicador de obesidad abdominal (CC). En edades mayores la relación se invierte y el bajo peso es un factor de riesgo importante al tiempo que la grasa corporal y abdominal son factores protectores. Dada esta compleja relación, deben aceptarse con cautela los pronósticos de disminución en la esperanza de vida como consecuencia del aumento en la obesidad. Se estima en 6% la fracción atribuible a obesidad abdominal de las defunciones de adultos mayores en Costa Rica. La fracción atribuible a obesidad medida por IMC es nula.

Introducción

El incremento en la prevalencia de la obesidad en el mundo ha despertado el interés de investigadores y público por igual debido a la asociación del exceso de grasa corporal con ciertas enfermedades degenerativas (Popkin, 2006). En países ricos como los Estados Unidos de América, demógrafos han llegado incluso a pronosticar un declive en la esperanza de vida como consecuencia del incremento en la obesidad (Olshansky et al., 2005). Según la teoría de la transición nutricional (Popkin, 2004, 2006), las sociedades en vías de desarrollo van a experimentar en el futuro próximo un aumento tanto en la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso como en las enfermedades asociadas a la obesidad debido a un cambio nutricional hacia una dieta alta en grasas saturadas y azúcares y hacia una vida sedentaria en la que el cuerpo consume menos energía. Este cambio se propaga gracias a la globalización de patrones culturales de países ricos y llega a poblaciones con alta prevalencia de desnutrición durante su gestación e infancia.

Incrementos recientes en la obesidad entre latinoamericanos han generado pronósticos sombríos sobre aumentos en la prevalencia de limitaciones funcionales y enfermedades no transmisibles como la diabetes melitus, el infarto al miocardio y la aterosclerosis (Kain, Vio & Albala, 2003; Popkin, 2004). Estos augurios pesimistas son frecuentemente hechos para la población adulta mayor latinoamericana, dado que esta población es la que se ve mayormente afectada por enfermedades crónicas (Drumond-Andrade, 2006; Barceló et al., 2007; Monteverde et al., 2007; Palloni et al., 2006).

Sin embargo, la literatura científica sobre envejecimiento y obesidad no es muy clara respecto a los efectos supuestamente perjudiciales de la obesidad sobre la salud entre los adultos mayores. En los países ricos se ha observado que la prevalencia de la obesidad decrece con la edad (Cornoni-Huntley et al., 1991; Ferraro, Thorpe & Wilkinson, 2003; Reynolds, Saito & Crimmins, 2005), que el efecto de la obesidad sobre la mortalidad también decrece con la edad (Bender et al., 1999; Fontaine et al., 2003; Lindsted & Singh, 1997; Thorpe & Ferraro, 2004), aunque la discapacidad y la esperanza de vida con discapacidad sí es mayor entre adultos mayores obesos que entre los no obesos (Reynolds, Saito & Crimmins, 2005).

Algunos autores argumentan que la atenuación de los efectos negativos de la obesidad sobre la salud entre adultos mayores se puede deber a sobrevivencia selectiva de los no obesos respecto a los obesos, al uso del Índice de Masa Corporal (IMC) para medir la obesidad cuando el IMC puede no ser adecuado entre personas de mayor edad, a la no medición de las pérdidas de peso voluntarias y no voluntarias, o a que la actividad física, más que la obesidad *per se*, es la que está más estrechamente relacionada con la morbilidad y mortalidad (Elia, 2001; Zamboni et al., 2005).

Algunos estudios focalizados en personas adultas mayores cuestionan si el IMC es la forma más apropiada para medir obesidad en edades avanzadas (Seidell & Visscher, 2000) debido a cambios en la composición corporal que tienen lugar con el envejecimiento. Se propone que en vez de usar el IMC se utilice la circunferencia de cintura (una medida que, por cierto, es mucho más sencilla de obtener y de mayor precisión que el IMC) como indicador de la acumulación de grasa abdominal (Seidell & Flegal, 1997), la cual parece estar especialmente asociada con riesgos de

enfermedad cardiovascular y diabetes en mayor medida que la masa corporal (Donahue et al., 1987; Rexrode et al., 1998; Björntorp, 1997).

Costa Rica es el país de las Américas con la segunda esperanza de vida más alta, detrás de Canadá y por delante de los Estados Unidos, Cuba o Chile (PRB, 2007). Además se ha documentado que Costa Rica tiene una ventaja considerable en mortalidad de adultos mayores y en la de origen cardiovascular (Rosero-Bixby, 1991, 2008). ¿Hasta qué punto la ventaja costarricense en la mortalidad se debe a una composición favorable en términos de obesidad o a efectos atenuados de ésta sobre la salud? ¿Hasta qué punto cabe que en Costa Rica, y en Latinoamérica, se presenten los retrocesos en la esperanza de vida pronosticados para los países de ingresos altos como consecuencia del aumento de la prevalencia de obesidad?

El objetivo de este estudio es determinar la relación entre obesidad, envejecimiento y salud en adultos mayores de una población latinoamericana.

Datos y métodos

Se analizan datos del estudio CRELES, siglas de “Costa Rica: Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable”. Este es un estudio en ejecución de tipo longitudinal basado en una muestra probabilística nacional de cerca de 3,000 adultos nacidos en 1945 o antes (edades ≥ 60 en la primera entrevista) y residentes en Costa Rica en el año 2000, con un sobre muestreo para edades avanzadas. Para este estudio se utiliza información de dos rondas, separadas por cerca de dos años. El 84% de los individuos en el estudio fueron entrevistados en la segunda ronda: 10% había fallecido y 6% no pudo ser localizado nuevamente o rehusó la segunda entrevista. El 95% de los entrevistados tienen las mediciones antropométricas que permiten determinar obesidad.

Cada ronda del CRELES consistió de una entrevista estructurada de aproximadamente 90 minutos de duración un cuestionario abreviado de frecuencia de consumo de 30 alimentos trazadores, varios exámenes físicos y antropométricos y toma de muestras de sangre en ayunas (en la primera ronda también se recolectó 12 horas de orina). Toda la información y especímenes ser recolectaron en los hogares de los participantes por personal estandarizado. La información se capturó con computadores de mano (*Palm PDAs*). El Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica aprobó los protocolos del estudio y un consentimiento informado que los participantes aceptaron por escrito para ser parte del estudio. El trabajo de campo se efectuó con dos equipos de campo durante periodos de cerca de dos años para cada ronda: la primera ronda de noviembre de 2004 a setiembre de 2006 y la segunda de octubre de 2006 a mayo de 2008.

Información de mortalidad se obtuvo de dos fuentes: (1) en el campo, como parte de la segunda ronda de visitas y (2) por seguimiento en el registro de defunciones del Tribunal Supremo de Elecciones. Para el presente estudio el seguimiento en el registro llega hasta el 31 de enero de 2008. El estudio registró 366 defunciones, 88 de ellas en individuos luego de la segunda ronda. De los participantes fallecidos antes de la segunda ronda, 7% fueron identificados como tales por el seguimiento en el Registro (en el campo aparecían como no localizados) y 2% fueron

detectados en el campo pero no en el registro (esta última cifra demuestra que el registro de defunciones de Costa Rica es esencialmente completo).

La obesidad se midió a partir del Índice de Masa Corporal (IMC), expresado como el peso en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado. La obesidad abdominal o central se obtuvo a partir de la medición de la cintura en centímetros. Los valores de corte para definir obesidad son los recomendados por NHLBI Obesity Education Initiative, 2000. Se consideran obesas las personas con $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ y con obesidad abdominal a circunferencias de cintura mayores que 88 y 102 cm para mujeres y hombres, respectivamente.

Como variables de control del efecto de la obesidad en algunos análisis se incluyeron: la condición de fumado en la primera entrevista, si se le ha diagnosticado alguna vez cáncer (excluyendo de la piel) y si ha perdido involuntariamente 5 kg o más de peso en los últimos 6 meses.

Los análisis se efectuaron usando el software Stata (Statacorp, 2005). Para los análisis de mortalidad, así como los de incidencia y remisión de obesidad, la información se organizó como una base de datos de tipo “tiempo de sobrevivencia (“st” en Stata) con origen en la fecha de nacimiento de la persona, entrada a observación en la fecha de la primera entrevista de CRELES y salida en la fecha de muerte o en la fecha de fin del seguimiento (la fecha de entrada o salida de obesidad se imputó al azar en el intervalo entre las dos rondas). La mortalidad se analizó usando regresión múltiple no paramétrica (de Cox) y paramétrica de Gompertz (Hosmer & Lemeshow, 1999). Las tasas anuales de incidencia y remisión se obtuvieron por cociente entre el número de eventos (cambios de estado) y el número de años persona vividos en cada año de edad. Las curvas de tasas incidencia o remisión por edad se suavizaron con regresión de Poisson..

Resultados

Utilizando el criterio del Índice de Masa Corporal, la prevalencia de obesidad entre las personas adultas mayores de Costa Rica resultó de 26% (tabla 1). La prevalencia es mucho mayor en la mujeres (33%) que en hombres (19%). En comparación con otras poblaciones latinoamericanas, la costarricense ocupa un lugar intermedio con una prevalencia de obesidad menor que en Montevideo, Santiago o México D.F., pero mayor que en Sao Paulo y, especialmente, que en la Habana. Para poner estas cifras en contexto, la tabla 1 muestra también dos poblaciones extremas. Por un lado, los Estados Unidos con una prevalencia de obesidad mucho mayor especialmente entre los hombres y, por otro lado, Taiwán con prevalencia de obesidad sustancialmente menor que Latinoamérica. En todas estas poblaciones de personas adultas mayores la obesidad es más prevalente en las mujeres.

Alguna literatura considera que las personas con sobre-peso (IMC de 25 a 30) también deben ser consideradas como de alto riesgo, especialmente metabólico, junto con las obesas. Más de las dos terceras partes de las personas adultas mayores de Costa Rica sufren sobrepeso u obesidad (Tabla 2), prevalencia que es sumamente alta. La prevalencia de obesidad abdominal de acuerdo con la definición norteamericana (88/102 cm mujeres/hombres), también es bastante elevada, especialmente entre las adultas mayores (66%), y lo sería aun más alta si se consideraran criterios

de clasificación como los que recomienda la Federación Internacional de Diabetes (80/94 cm mujeres / hombres).

Además de la importante diferencia de obesidad por sexo, como quiera que se la mida (Tabla 2), la edad también hace gran diferencia, especialmente en la medición por masa corporal. Las personas mayores de 80 años tienen una prevalencia que es la mitad que entre las de 60 a 79 años. Por su parte, la clasificación por lugar de residencia o por educación sugiere que una mejor condición socioeconómica o mayor modernidad están asociadas a mayor prevalencia de obesidad, aunque en estos ámbitos las diferencias no son grandes.

Ante la actual epidemia de obesidad en el mundo a veces se olvida que hasta hace no mucho tiempo el problema de salud más grave estaba en el otro extremo: en el bajo peso o desnutrición ($IMC < 18.5$). Al respecto, 3% de población en estudio resultó con bajo peso, porcentaje que se eleva a 8% entre los mayores de 80 años de edad. Vale decir que, sobre todo en las edades avanzadas, debe también prestarse atención al problema de la desnutrición en el adulto mayor, la cual es más prevalente fuera de la capital y en personas de menor condición socioeconómica medida por la educación (Tabla 2).

Envejecimiento y obesidad

¿Qué relación hay entre envejecimiento y obesidad en la población costarricense? La gráfica 1 presenta curvas de prevalencia de obesidad (general y abdominal) por edades simples que han sido suavizadas con regresión local (comando “lowess” en Stata). Es claro que la obesidad disminuye con la edad, especialmente a partir de aproximadamente los 75 años y en mayor grado en las mujeres que en los hombres. Llama también la atención la muy alta prevalencia de obesidad abdominal en las mujeres, lo que podría ser simplemente reflejo de que el criterio de clasificación usado no es apropiado para esta población que no presenta diferencias significativas por sexo en la circunferencia abdominal.

Debe notarse que las curvas de la gráfica 1 no corresponden a un mismo grupo de personas en las distintas edades y conforme envejecen, sino a cohortes diferentes en un análisis de corte transversal. La caída de las curvas de obesidad con la edad podría, entonces, deberse a un genuino efecto de envejecimiento o a que, simplemente, las cohortes mayores fueron más delgadas. Es decir, estas curvas mezclan los efectos de edad y de cohorte. Un tercer efecto que también podría influir en esta caída, es la sobrevivencia selectiva de los no-obesos: en las edades avanzadas la prevalencia de obesidad podría ser menor porque las personas obesas han muerto antes de esas edades. A continuación intentamos distinguir estos tres tipos de efectos: cohorte, envejecimiento y sobrevivencia selectiva.

Con datos de CRELES no es posible medir efectos puros de cohorte. Para hacerlo harían falta mediciones para diferentes cohortes a una misma edad, lo que implicaría un amplio periodo de observación de décadas. Sin embargo, datos externos de dos encuestas pasadas de nutrición (Ministerio de Salud, 1996) sugieren que en Costa Rica la prevalencia de obesidad y sobrepeso ha aumentado sustancialmente en las cohortes más jóvenes (solo se dispone de datos para las mujeres). Según la encuesta de nutrición de 1982, el 56% de la mujeres nacidas entre 1922 y 1936 tenían sobrepeso u obesidad ($IMC \geq 25$) en dicho año, es decir cuando contaban entre 45 y 59 años de edad. Según la encuesta de nutrición de 1996, en las cohortes nacidas entre 1936 y

1951, la prevalencia de obesidad y sobrepeso había aumentado a 75% a edades equivalentes, es decir un enorme incremento generacional de 19 puntos porcentuales en solo 14 años. Los datos de CRELES corroboran el resultado de la encuesta de 1996: el 77% de las mujeres nacidas en 1936-1945 presentan sobrepeso u obesidad, solo que en este estudio las mujeres tienen en promedio diez años mas de edad. Existe, pues, un efecto de cohorte en las curvas de la gráfica 1, por lo menos para las mujeres.

Al ser CRELES un estudio longitudinal permite aislar el efecto del envejecimiento mediante la medición de los cambios antropométricos en las mismas personas. Si en los dos años transcurridos entre las dos entrevistas de CRELES no se observaran disminuciones significativas en la masa corporal o la cintura de las personas, significaría que la caída de las curvas por edad no es consecuencia del envejecimiento. Si, por el contrario se observasen disminuciones en las mismas personas, habría pie para pensar que uno pierde peso conforme se adentra en la tercera edad.

La gráfica 2 muestra que prácticamente en todas las edades predomina la pérdida de masa corporal y de circunferencia de cintura, es decir, se tienen incrementos negativos en promedio. La excepción son los varones nonagenarios que muestran una ganancia en grasa abdominal, aunque sospechamos que éste es un resultado anómalo que podría originarse en sobrevivencia selectiva (los que perdieron grasa abdominal pudieron haber muerto y, por tanto, no tienen las dos mediciones). La pérdida de masa corporal y de grasa abdominal es mayor (números más negativos) en las mujeres, especialmente entre las más jóvenes.

Incidencia y remisión de obesidad

La grafica 3 presenta las tasas anuales de incidencia y remisión de obesidad, por sexo y para las dos mediciones (masa corporal y abdomen). Estas tasas se calculan únicamente para las personas con datos de las dos rondas. Las tasas de incidencia se estimaron con la submuestra de personas no obesas en la primera entrevista (N = 1.783) y las de remisión o salida de obesidad con las personas obesas (N = 503). Debido al reducido tamaño muestral, las tasas por edad tienen gran variabilidad (gráfica 3) por lo que se ajustaron con un modelo de regresión de Poisson en el que la variable dependiente es el número de eventos, la exposición el número de años persona y las variables explicativas, la edad en años simples, el cuadrado de la edad, el sexo y una interacción entre edad y sexo, descartándose de la ecuación las variables no significativas. La gráfica 3 muestra las tasas ajustadas con los modelos de regresión² y las tasas observadas por edad.

² Coeficientes estimados con regresión de Poisson:

Variables	Tasa incidencia		Tasa remisión	
	IMC	CC	IMC	CC
Edad-60	-0.0386	0.0668	0.0757	0.0360
(Edad-60) ²		-0.0025		
Varón	-0.4232	-2.0373	0.9714	0.8985
Varón*(edad-60)			-0.0493	
Constante	-3.0008	-1.4463	-3.1080	-3.6511

IMC = Índice de masa corporal, CC = circunferencia de cintura

La tasa de incidencia de obesidad aumenta hasta cierta edad (65 años para la obesidad medida por IMC y 75 años para la obesidad abdominal) y luego disminuye para las edades avanzadas, al tiempo que es mayor para las mujeres. El diferencial por sexo es enorme para la obesidad abdominal: las mujeres presentan tasas de incidencia ocho veces más grandes que los hombres (pero esto podría ser consecuencia de que el punto de corte de 88 cm para las mujeres es inapropiado para esta población). Las tasas de remisión o salida de obesidad aumentan con la edad y tienden a ser mayores entre los hombres. La interacción de estos patrones, hacen esperar que la prevalencia de obesidad entre adultos mayores disminuya con la edad y sea sustancialmente más alta entre las mujeres.

Obesidad y mortalidad

¿Que relación existe entre obesidad y mortalidad en las personas adultas mayores de Costa Rica? ¿Hasta qué punto la disminución con la edad en la prevalencia de obesidad se debe a la sobrevivencia selectiva de las personas no obesas? Si, el paradigma de que la obesidad eleva el riesgo de muerte se verifica con los datos, parte de la baja prevalencia de obesidad en las edades avanzadas podría deberse a la menor probabilidad de que las personas obesas alcancen edades avanzadas. Por otra parte, la determinación del efecto de la obesidad sobre la mortalidad permitiría adaptar a una población latinoamericana modelos recientemente desarrollados que predicen una caída de la esperanza de vida a consecuencia del aumento generacional de la obesidad.

Para estudiar la mortalidad CRELES cuenta con información para aproximadamente 2700 individuos con datos antropométricos y seguimiento de 2.1 años en promedio y poco más de 300 defunciones. Estos tamaños muestrales confieren un poder estadístico limitado por lo que será necesario utilizar intensamente modelos para identificar patrones de mortalidad libres del “ruido” de muestras de tamaño pequeño para el estudio de la mortalidad.

Antes de usar los datos de mortalidad conviene valorar su coherencia. Las tasas anuales de mortalidad derivadas de CRELES se muestran en la Gráfica 3 por grupos quinquenales de edad. Las tasas por edad de esta muestra se corresponden bien con las tasas de mortalidad de toda la población costarricense de la tabla de vida oficial 2000-2005: los intervalos de confianza de los valores muestrales en la gráfica no difieren significativamente de los valores poblacionales. Además, las tasas de CRELES, al igual que las de la tabla oficial de mortalidad, siguen entre los 60 y 100 años de edad el comportamiento de aumento prácticamente lineal en los logaritmos, frecuentemente observado en estas edades. Vale decir que es apropiado ajustar un modelo de mortalidad de Gompertz a los datos, tal y como lo muestra la gráfica 3. La posibilidad de usar un modelo paramétrico como el de Gompertz es conveniente para análisis y estimaciones ulteriores.

La Tabla 3 presenta las probabilidades de transición de estado de obesidad y la transición a la muerte, derivadas de los datos longitudinales de CRELES. Contrariamente a lo esperado, se observa que la probabilidad de morir es mucho mayor --casi el doble-- entre las personas no obesas que entre las obesas, según las dos clasificaciones de la tabla. Este es un resultado muy preliminar, pero que enciende una luz de alerta respecto al paradigma de que la obesidad reduce la esperanza de vida. Los datos de la tabla deben, sin embargo, ser depurados, especialmente introduciendo controles de la edad, fumado, y enfermedades que han llevado a la pérdida de peso, ya que entre los no-obesos tienen una mayor representación los hombres, las personas de edades

más avanzadas, fumadoras, y con enfermedades como cáncer que han llevado a la pérdida involuntaria de peso, razón por la cual su mortalidad tiende a ser mayor.

Para controlar los efectos de confusión citados, estimamos de manera preliminar modelos de regresión múltiple de riesgos proporcionales de Cox (Hosmer & Lemeshow, 1999). En estos modelos, la mortalidad de las personas obesas ($\text{IMC} \geq 30$) no resultó significativamente distinta de las no obesas (riesgo relativo de morir de 1.08 con intervalo de confianza (IC) a 95% de 0.78 – 1.49), pero el riesgo de morir resultó menor (riesgo relativo de 0,76 con IC de 0.58 – 0.99) para las personas con obesidad abdominal. Estos resultados no muestran el efecto esperado de que la obesidad incrementa los riesgos de muerte. Ello puede deberse en parte a que el grupo de personas no-obesas incluye a las con bajo peso o desnutrición, cuyo riesgo de morir es alto, por lo que conviene distinguir en esta categoría los tres grupos que lo componen: bajo peso, eutróficos y con sobre peso. Con estas categorías el análisis de regresión de Cox muestra que las personas con bajo peso ($\text{IMC} < 18.5$) presentan, en efecto, mortalidad sustancialmente más elevada: riesgo relativo de 2.4 (IC de 1.75 a 3.37) en comparación con las personas eutróficas. Sin embargo, ni las personas con sobrepeso ni las con obesidad difieren significativamente en su mortalidad de las de peso normal o eutróficas (IMC de 18.5 a 24.9 kg/m^2). Los resultados anteriores controlan los efectos de edad, sexo, fumado, cáncer y pérdida involuntaria de peso.

Un problema en estos análisis preliminares es que los puntos de corte de las distintas categorías de masa corporal o de circunferencia de cintura podrían estar distorsionando los resultados. Además, hay pérdidas de poder estadístico y de grados de libertad al categorizar variables que originalmente son de intervalo. Al estimar modelos de regresión de Cox con las variables continuas IMC o circunferencia de cintura (CC en cm) se identificaron aumentos significativos en el riesgo de morir asociados con incrementos en IMC o CC entre las personas de menor edad. Un término cuadrático de IMC/CC resultó significativo, indicación de que la relación es curvilínea, es decir que el riesgo de morir es mínimo en valores intermedios de IMC o CC y es más alto en los extremos de desnutrición y obesidad. Estos modelos revelaron, además, que el efecto de IMC o CC está condicionado por la edad: el efecto de elevación de la mortalidad desaparece en edades avanzadas. Más aún, al incluir variables de interacción estadística del IMC o la CC con la edad algunos de los términos cuadráticos dejan de ser significativos, es decir que la relación deja de ser curvilínea. La tabla 4 presenta los resultados de los modelos de regresión de Gompertz en el riesgo de morir finalmente adoptados. Dado que los coeficientes de esta tabla son de difícil interpretación, la gráfica 5, presenta, a modo de resumen, los valores predichos de la tasa de mortalidad por las ecuaciones de regresión de Gompertz para cuatro edades seleccionadas (solo se presentan resultados para las mujeres ya que la gráfica es muy similar para los hombres).

Entre las personas de menor edad (65 años en la gráfica) la mortalidad aumenta conforme se incrementa el IMC o la CC . Vale decir que, entre estas personas relativamente jóvenes, el sobrepeso y la obesidad sí son factores de riesgo. Y el aumento en la obesidad abdominal tiene un efecto más pernicioso que el aumento de peso. Un aumento de 12 centímetros en la cintura (valor de una desviación estándar) aumenta el riesgo de morir en 76%, comparado con un aumento de 24% asociado al incremento de una desviación estándar (5 puntos) en el IMC . La anterior es una estimación para personas de 65 años de edad. Entre personas de 75 años, el efecto nocivo de la grasa abdominal es mucho menor (26% mayor riesgo de morir con 12 cm extra de cintura) y el del IMC es inexistente o, incluso, comienza a manifestarse un efecto protector de la

masa corporal y a que el riesgo de muerte disminuye 5% con aumentos de 5 puntos en el IMC a esa edad.

Las estimaciones muestran, por otra parte, que para las personas de edad avanzada el problema es más bien el bajo peso. Más aun, los datos sugieren que el sobrepeso y la grasa abdominal son factores protectores que reducen el riesgo de morir. Entre los nonagenarios de la gráfica 5, un aumento de una desviación estándar en el IMC (5 puntos) reduce casi a la mitad el riesgo de morir y un aumento en la cintura de 12 cm lo reduce en un tercio. Este efecto protector del sobrepeso es, por tanto, más fuerte cuando se considera la masa corporal que cuando se considera la cintura.

Los efectos descritos no difieren por sexo y están controlados por fumado, diagnóstico previo de cáncer, pérdida involuntaria de peso y estado de desnutrición.

Dado que la dirección del efecto de la obesidad depende de la edad, en balance, el efecto final dependerá de la importancia relativa de la mortalidad en las distintas edades, la que a su vez es función de la estructura por edades de la población y la pendiente de la curva de mortalidad por edad. Una forma de resumir estos efectos es mediante la estimación de la fracción de mortalidad atribuible a obesidad. La tabla 5 muestra esta fracción, la cual fue estimada como el promedio de las fracciones en cada edad ponderado por el número de defunciones observadas en esa edad en Costa Rica 2006. De acuerdo con estos resultados, la obesidad medida por el IMC tendría, en balance, un efecto nulo (o ligeramente protector) en la mortalidad. A la obesidad abdominal, por su parte, podrían atribuirse el 6% de las defunciones de adultos mayores del país (8% entre las mujeres).

Simulaciones en cohorte hipotética[GB1]

La prevalencia de obesidad en las distintas edades antes descrita es el resultado de la acumulación de tasas de incidencia/remisión del pasado, vale decir que la curva de prevalencia por edad no refleja las condiciones actuales. En una práctica que es común en demografía, uno puede estimar la prevalencia de obesidad en una cohorte hipotética de personas sujetas a las tasas de incidencia/remisión de 2005/2007, en un ejercicio similar al de preparar una tabla de vida por contemporáneos (Palloni, 2001). La gráfica 6 presenta los resultados de esta simulación de la prevalencia con las tasas ajustadas de incidencia y remisión que se habían presentado en la gráfica 3 y los riesgos diferenciales de morir contenidos en las ecuaciones de regresión de la tabla 4. La gráfica 6 también presenta las prevalencias simuladas en dos escenarios de obesidad: (1) tasas de incidencia reducidas a la mitad y (2) tasas aumentadas al doble.

El patrón por edad de la prevalencia observada guarda cierta semejanza con los patrones simulados con las tasas observadas y con las del escenario de tasas de incidencia reducidas en 50%, especialmente en hombres. Esto sugiere lo ya mencionado: que las cohortes más viejas han sido menos propensas a la obesidad. Para las mujeres, particularmente, la curva observada es sustancialmente más baja que las simuladas, sugiriendo que ellas tuvieron en el pasado tasas sustancialmente más bajas de incidencia de obesidad.

En definitiva, los resultados de estas simulaciones confirman la presencia de efectos de cohorte en la obesidad.

Discusión

Es solo en épocas recientes que emerge una percepción negativa de la obesidad y el sobrepeso, tanto desde el punto de vista de la estética como desde el de la salud. Basta contemplar las hermosas pinturas de Rubens y otros artistas del pasado para darse cuenta que los ideales de belleza y de salud eran muy diferentes hasta hace no mucho en lo referente a la composición corporal.

Los datos de CRELES para los adultos mayores de Costa Rica confirman, pero solo hasta cierto punto, el paradigma moderno de que la obesidad y el sobre peso son nocivos para la salud. El paradigma se confirma solo en las primeras edades de los adultos mayores, hasta los 75 años de edad para obesidad abdominal y antes para obesidad medida por el IMC. El efecto nocivo del exceso de peso a estas edades es más fuerte para la obesidad abdominal que para la masa corporal. En contraste, para edades avanzadas los datos muestran la relación inversa: el sobrepeso se manifiesta como un factor protector y este efecto protector es más fuerte para la masa corporal que para la grasa abdominal.

Los datos, por otra parte, muestran una clara tendencia a la pérdida de masa corporal y grasa abdominal con la edad como consecuencia del envejecimiento, de modo que a edades avanzadas es raro encontrar personas obesas y más bien emerge el problema del bajo peso y desnutrición.

Los datos analizados en cierta medida contradicen el paradigma actual de la salud pública que atribuye a la obesidad y el sobrepeso importantes connotaciones negativas. Esta contradicción en parte se debe a que en las personas adultas mayores las características y el efecto de la obesidad es diferente que en edades más jóvenes. Así lo reconocen estudios focalizados en adultos mayores (Seidell & Visscher, 2000; Stevens et al., 1998) los cuales además cuestionan medidas antropométricas tradicionales y sugieren más bien utilizar indicadores como el de circunferencia de cintura. El presente estudio encontró que, en efecto, hay un riesgo atribuible a la obesidad abdominal de 6% (8% en las mujeres) de las defunciones de adultos mayores en Costa Rica, riesgo que resultó prácticamente nulo con la obesidad medida por IMC.

Las políticas de salud pública actuales para combatir la obesidad deben tomar nota y hacer la excepción para las personas de edad avanzada. Los modelos que pronostican disminuciones futuras de la esperanza de vida debido al aumento de la obesidad deberían tener la suficiente sofisticación para incluir los dos principales hallazgos del presente estudio: la pérdida de peso que ocurre con la edad y la inversión de la asociación entre masa corporal y riesgo de muerte. De hecho, un rápido cálculo del efecto que tendría en la esperanza de vida a la edad 60 de una duplicación de las tasas de incidencia de obesidad muestra que este es negligible. El efecto mayor de esta simulación se da entre los hombres: la duplicación de las tasas de incidencia de obesidad abdominal de Costa Rica resultaría en una reducción de tan solo 0.15 años en la esperanza de vida a la edad 60.[GB2]

La ausencia de efectos importantes de la obesidad en la mortalidad de adultos mayores, no significa que aquella carece de importancia para la salud pública. La literatura ha encontrado amplia evidencia de que los efectos negativos más importantes de esta condición tienen lugar en

la discapacidad y en la morbilidad (Fries, 1980). Es decir que el control de la obesidad tiene relación más con la calidad de vida que con la cantidad de vida de las personas de edad avanzada.

Una importante extensión del presente estudio será explorar si existe un vínculo causal en las asociaciones encontradas entre obesidad y riesgo de muerte ¿Es el sobrepeso *per se* el que incrementa (o reduce, dependiendo de la edad) los riesgos de morir, o el peso es simplemente manifestación de otros factores causales? Si lo segundo, las intervenciones a nivel poblacional o individual para modificar la masa corporal no tendrían impacto en la esperanza de vida de las personas.

Otro asunto que merece atención es la diferenciación entre efectos de generación y de envejecimiento en el estudio de la obesidad de las personas adultas mayores. Los datos analizados sugieren la presencia de ambos efectos están presentes: las personas de edad avanzada tienen una prevalencia menor de obesidad porque pertenecen a generaciones en las que la obesidad fue menor (efecto de cohorte) y porque han perdido masa corporal en la tercera edad.

Bibliografía

- Barceló A, Gregg EW, Pastor-Valero M, Robles SC. (2007). "Waist circumference, BMI and the prevalence of self-reported diabetes among the elderly of the United States and six cities of Latin America and the Caribbean". *Diabetes Research and Clinical Practice*. 78:418-427.
- Bender, R., Jöckel, K.H., Trautner, C., Spraul, M., & Berger, M. (1999). Effect of age on excess mortality in obesity. *Journal of the American Medical Association*, 281, 1498-1504.
- Björntorp, P. (1997). Body fat distribution, insulin resistance, and metabolic diseases. *Nutrition*, 13, 795-803.
- Cornoni-Huntley, J.C., Harris, T.B., Everett, D.F., Albanes, D., Micozzi, M.S., Miles, T.P., et al. (1991). An overview of body weight of older persons, including the impact on mortality. The National Health and Nutrition Examination Survey-Epidemiologic follow-up study. *Journal of Clinical Epidemiology*, 44: 743-753.
- Donahue, R. P., Abbot, R. D., Bloom, E., Reed, D. M., & Yano, K. (1987). Central obesity and coronary heart disease in men. *Lancet*, 1, 821-824.
- Drumond-Andrade F (2006). Obesity and Central Obesity in Elderly People in Latin America and the Caribbean – Are we fat? Trabajo presentado en el XV Encuentro Nacional de Estudios de Población, ABEP, realizado en Caxambú- MG – Brasil, del 18 al 22 de setiembre del 2006.
- Elia M (2001). "Obesity in the elderly". *Obesity Research* 9:244S–248S.
- Ferraro, K.F., Thorpe, R.J., Jr., & Wilkinson, J.A. (2003). The life course of severe obesity: Does childhood overweight matter? *Journal of Gerontology: Social Sciences*, 58B: S110-S119.
- Fontaine, K.R., Redden, D.T., Wang, C., Westfall, A.O., Allison, D.B. (2003). Years of life lost due to obesity. *Journal of the American Medical Association*, 289, 187-193.
- Fries, J. F. (1980). Aging, natural death, and the compression of morbidity. *The New England Journal of Medicine*, 303(2), 130-135.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (1989). *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley & Sons.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (1999). *Applied Survival Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- Kain J, Vio, F, Albala C. (2003). "Obesity trends and determinant factors in Latin America". *Cadernos de Saúde Pública* 19(Sup 1): S77-S86.

- Lindsted, K.D., & Singh, P.N. (1997). Body mass and 26-year risk of mortality among women who never smoked: Findings from the Adventist Mortality Study. *American Journal of Epidemiology*, 146, 1-11.
- Monteverde M, Novak B, Noronha K, Palloni A (2007). "Obesity and the Loss of Life: A Comparison between the US and Mexico". CDE Working Paper No. 2007-12.
- National Heart, Lung and Blood Institute –NHLBI- (2000). The Practical Guide Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults.
- Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershow RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, Hayflick L, Butler RN, Allison DB, Ludwig DS (2005). "A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century". *New England Journal of Medicine* 352:1138-1145
- Palloni, A. (2001). Increment-decrement Life Tables. In S. H. Preston, P. Heuveline & M. Guillot (Eds.), *DEmography. Measuring and Modeling Population Processes* (pp. 256-272). Malden, Massachusetts: Blackwell Publishers Inc.
- Palloni A, McEniry M, Wong R, Peláez M.(2006). "The tide to come: elderly health in Latin America and the Caribbean. *Journal of Aging and Health*. 18:180-206.
- Popkin BM (2004). "The nutrition transition: an overview of world patterns of change". *Nutrition Review* 62:S140-S143.
- Popkin BM (2006). "Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases". *American Journal of Clinical Nutrition* 84:289-298.
- PRB. (2007). 2007 World Population Data Sheet. Washington, D.C.: Population Reference Bureau.
- Rexrode, K. M., Carey, V. J., Hennekens, C. H., Walters, E. E., Colditz, G. A., et al. (1998). Abdominal adiposity and coronary heart disease in women. *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, 280, 1843-1848.
- Reynolds SL, Saito Y, Crimmins EM.(2005). "The impact of obesity on active life expectancy in older American men and women". *Gerontologist*. 45:438-444.
- Rosero-Bixby L (1991). "Socioeconomic development, health interventions, and mortality decline in Costa Rica". *Scandinavian Journal of Social Medicine*, Suppl 46: 33-42.
- Rosero-Bixby, L (2008). The Exceptionally High Life Expectancy of Costa Rican Nonagenarians. *Demography* 45(3): 673-691
- Seidell, J. C., & Flegal, K. M. (1997). Assessing obesity: classification and epidemiology. *British Medical Bulletin*, 53, 238-252.
- Seidell, J. C., & Visscher, T. L. C. (2000). Body weight and weight change and their health implications for the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54(Supplement 3), S33-S39.

- Statacorp. (2007). Stata Statistical Software: release 10. College Station, Texas: Stata Corporation.
- Stevens, J., Cai, J., Pamuk, E. R., Williamson, D. F., Thun, M. J., & Wood, J. L. (1998). The effect of age on the association between body-mass index and mortality. *The New England Journal of Medicine*, 338(1), 1-7.
- Thorpe, R.J., Jr., & Ferraro, K.F. (2004). Aging, obesity, and mortality: Misplaced concerns about obese older people? *Research on Aging*, 26(1), 108-129.
- Zamboni M, Mazzali G, Zoico E, Harris TB, Meigs JB, Di Francesco V, Fantin F, Bissoli L, Bosello O. (2005). "Health consequences of obesity in the elderly: a review of four unresolved questions". *International Journal of Obesity* 29:1011-1029.

Tabla 1. Porcentaje de obesidad (IMC ≥ 30) en adultos mayores de Costa Rica y poblaciones seleccionadas.

País / Ciudad	Obesidad		
	Total	Hombres	Mujeres
Taiwán	8.6	5.1	13.0
La Habana	14.5	6.3	19.3
Sao Paulo	20.6	9.5	28.3
Bridgetown	23.9	11.5	32.3
<i>Costa Rica</i>	<i>26.1</i>	<i>19.1</i>	<i>32.5</i>
México DF	30.4	20.2	37.1
Santiago	30.6	22.9	34.5
Estados Unidos	31.4	28.9	33.4
Montevideo	34.4	18.7	43.3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CRELES, NAHNES, SEBAS y de Drumond-Andrade 2006.

Tabla 2. Masa corporal y obesidad abdominal en adultos mayores de Costa Rica según características sociodemográficas.

Estado nutricional		Sexo		Edad (años)		Área de residencia		Educación	
		Hombres	Mujeres	60-79	80 y más	San José	Resto del país	<primaria completa	Primaria completa
Índice masa corporal									
Bajo peso (<18.5)	3.3	2.9	3.6	2.4	8.0	2.7	3.9	4.1	2.4
Eutróficos (18.5 a 25)	28.5	32.4	24.9	25.5	45.2	26.5	30.6	30.5	26.3
Sobre peso (25 a 30)	42.1	45.6	39.0	43.7	33.1	43.9	40.2	42.0	42.3
Obesidad (>=30)	26.1	19.1	32.5	28.3	13.7	26.9	25.3	23.4	29.1
N	2,698	1235	1463	1698	1000	1346	1352	1888	810
Obesidad abdominal*	45.1	22.0	66.3	46.5	36.9	46.5	43.6	45.2	45.1
N	2,632	1211	1421	1690	942	1314	1318	1838	794

Resultados ponderados con las fracciones muestrales.

* circunferencia mayor que 88 y 102 cm, para mujeres y hombres respectivamente.

Tabla 3. Cambio de estado de obesidad y muerte. CRELES rondas 1 y 2

Estado final	Estado inicial (ronda 1)			
	IMC ≥ 30		Cintura $\geq 88/102$	
	No obeso	Obeso	No obeso	Obeso
No obeso	0.85	0.22	0.71	0.09
Obeso	0.04	0.72	0.16	0.84
Fallecido	0.12	0.06	0.13	0.07
Total	1.00	1.00	1.00	1.00
N	1,942	523	1,310	970

Tabla 4. Coeficientes de regresión de Gompertz explicando el riesgo de morir. CRELES 2005-2007

Variable explicatoria	IMC kg/m ²		CC cm	
	Coeficiente	(P>z)	Coeficiente	(P>z)
IMC o CC en cm	0.07752	(1.24)	0.12145	(0.01)*
IMC o CC al cuadrado	-0.00016	(0.83)	-0.00034	(0.14)
Varón	0.43115	(0.11)	0.35237	(0.19)
Varón*(edad-60)	-0.01015	(0.29)	-0.00591	(0.54)
(IMC o CC)*(edad-60)	-0.00534	(0.00)*	-0.00281	(0.00)*
Fuma	0.06804	(0.76)	0.12221	(0.58)
Diagnosticado cáncer	0.66996	(0.00)*	0.63839	(0.00)*
Pérdida involuntaria de peso	0.36731	(0.02)*	0.39319	(0.02)*
Con desnutrición	0.23591	(0.28)	0.59439	(0.00)*
Constante	-18.47940	(0.00)*	-32.76766	(0.00)*
Gamma	0.19847	(0.00)*	0.32616	(0.00)*

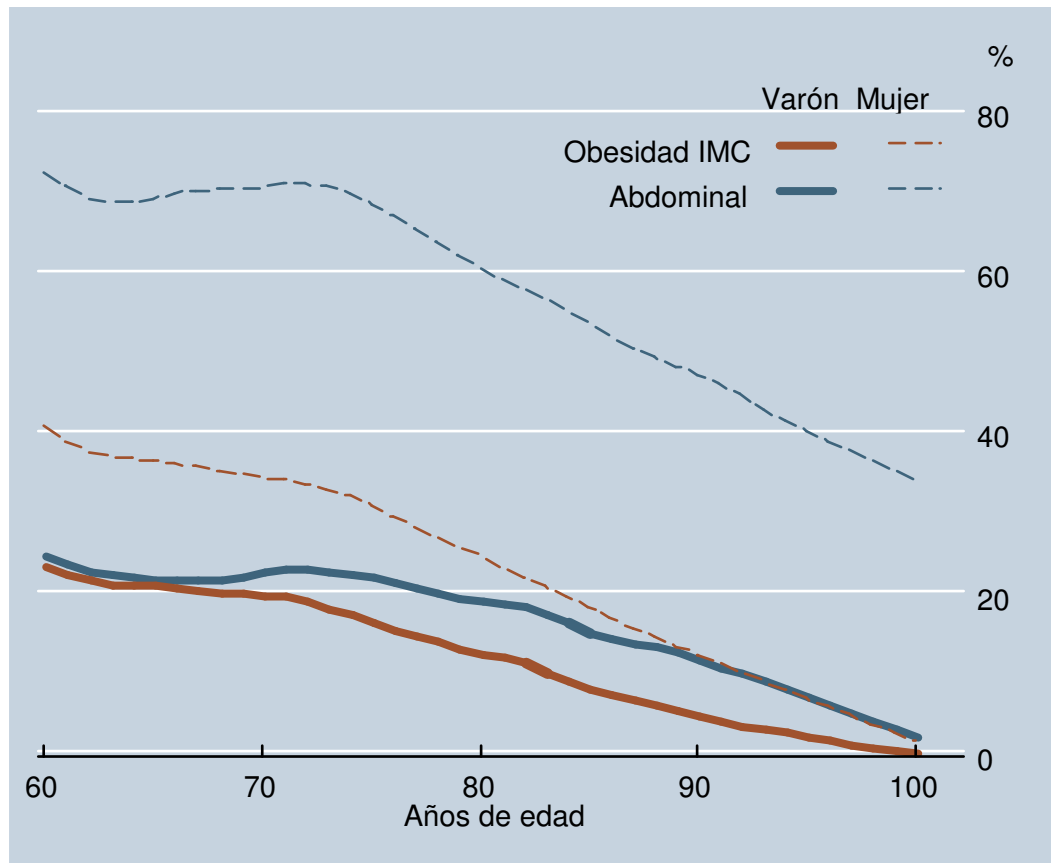
IMC = Índice de Masa Corporal; CC = circunferencia de cintura

*Efecto significativo

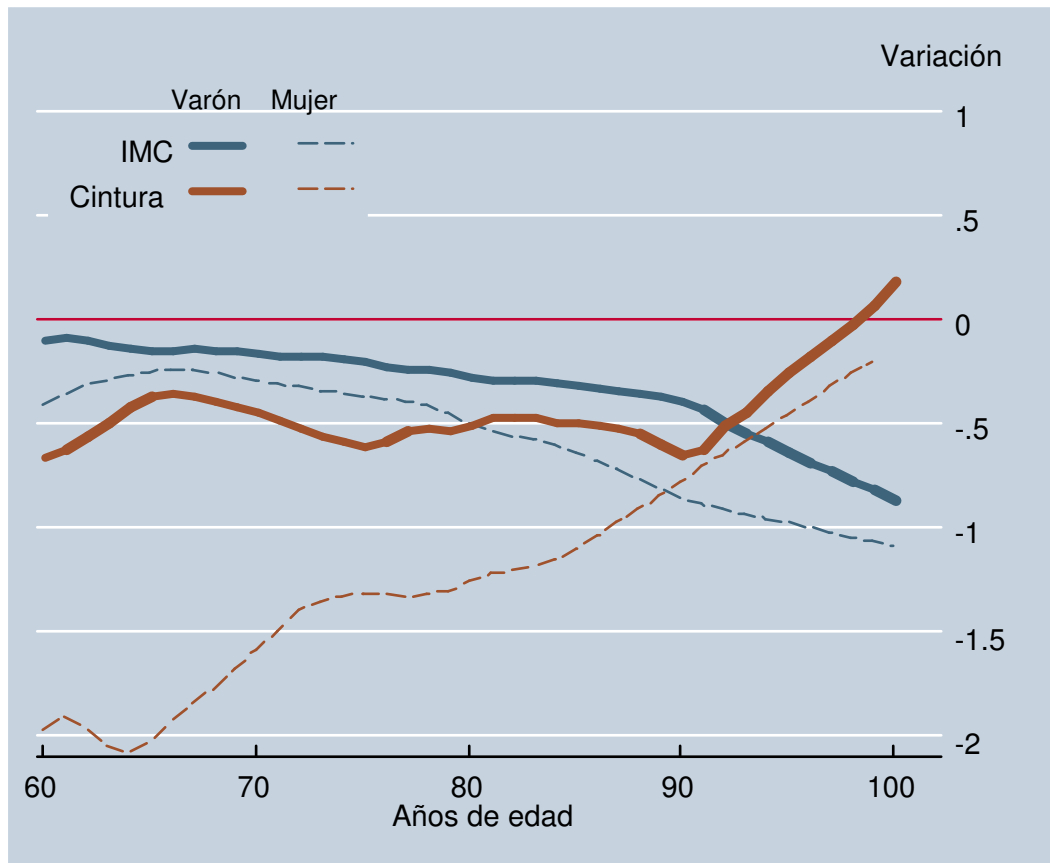
Tabla 5. Porcentaje de mortalidad atribuible a obesidad. Adultos mayores de Costa Rica 2006

Tipo de obesidad	Total	Hombres	Mujeres
IMC ≥ 30	-0.6%	0.3%	-1.6%
Abdominal	6.5%	5.0%	8.2%

Gráfica 1. Prevalencia de obesidad general (IMC $\geq$ 30) y abdominal por edad y sexo. CRELES ronda 1, 2005-6

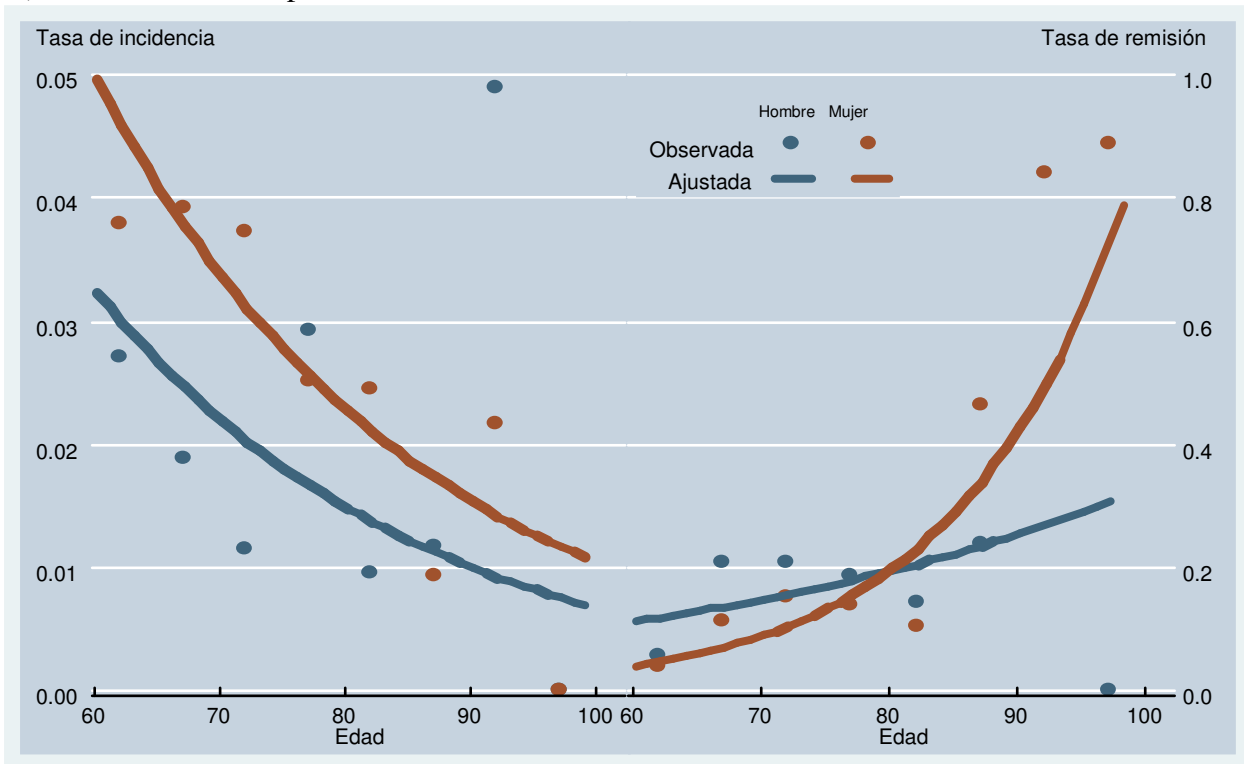


**Gráfica 2. Variación anual por edad y sexo en el IMC y la circunferencia de abdomen.
CRELES ronda 1 y 2, 2005-2008**

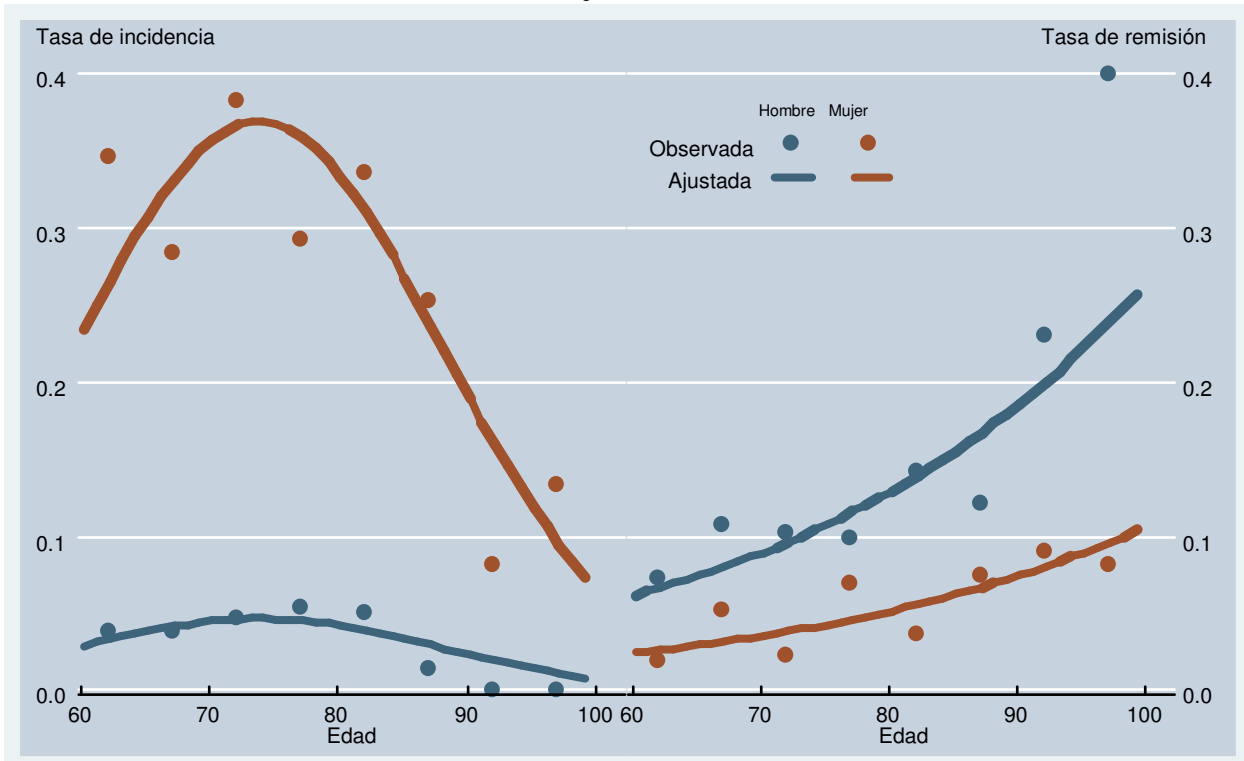


Grafica 3. Tasas anuales de incidencia y remisión de obesidad. Costa rica 2005-2007

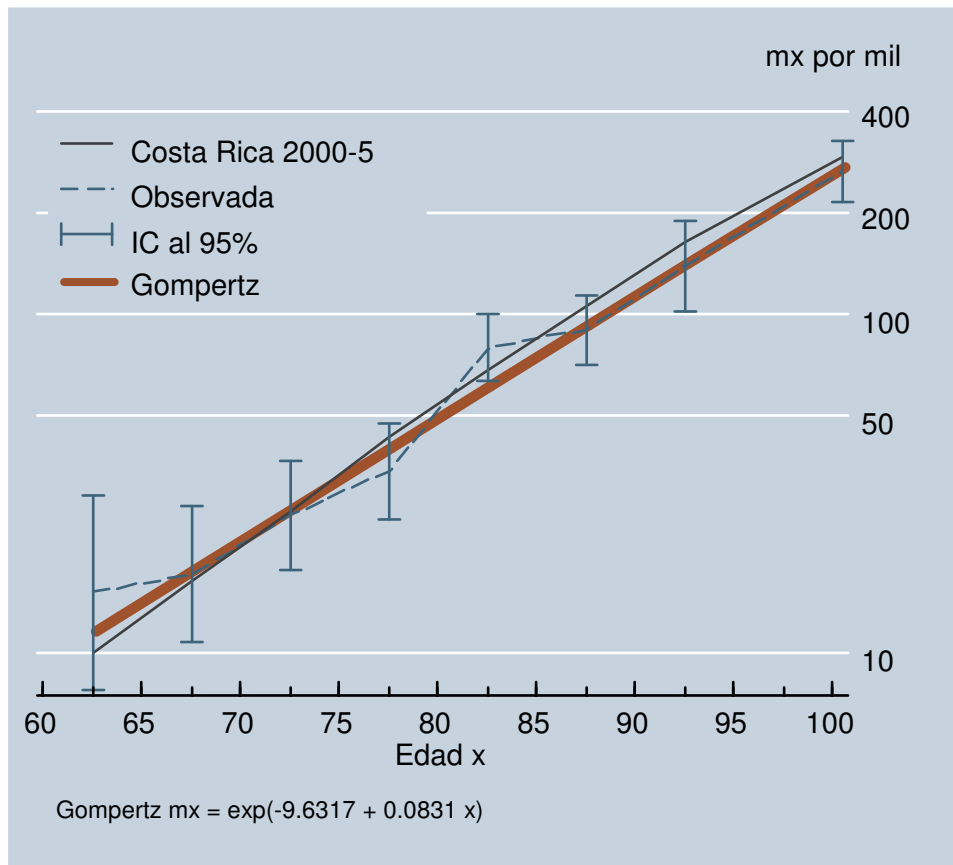
A) Obesidad definida por $IMC \geq 30$



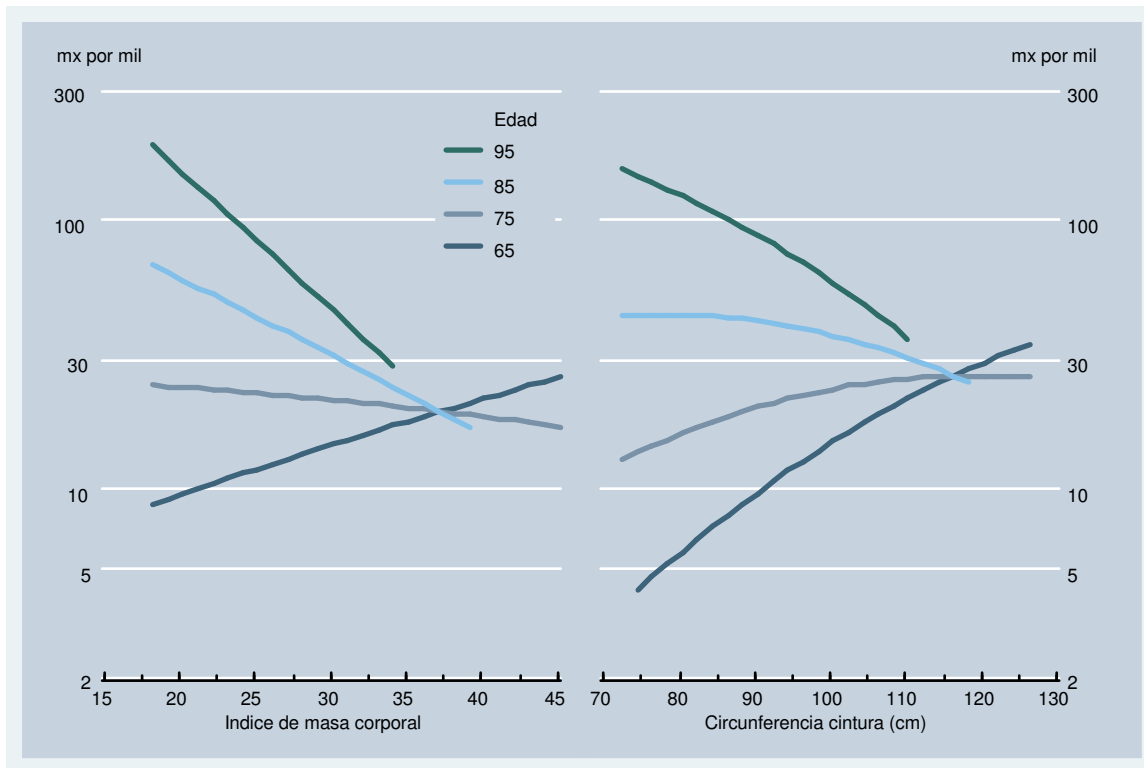
B) Obesidad abdominal: cintura > 88/102 mujeres/hombres



Gráfica 4. Tasa de mortalidad por edad en CRELES 2005-2007



Gráfica 5. Tasa ajustada de mortalidad según el IMC y la CC para edades seleccionadas. CRELES 2005-2007, mujeres no desnutridas, no fumadoras, sin diagnóstico de cáncer y sin reciente pérdida involuntaria de peso.



Gráfica 6. Prevalencia de obesidad relativa a edad 60 en una cohorte hipotética con tasas de incidencia/remisión de 2005-2007 y simulaciones reduciendo la incidencia a la mitad o duplicándola

