

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



**TRANSICIONES EN LA PREVALENCIA DE ENFERMEDADES CRÓNICAS
NO TRANSMISIBLES: DETERMINANTES SOCIOECONÓMICOS
EN EL CASO MEXICANO**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA

FIDEL ARTURO MÉNDEZ FLORIÁN

DIRECTOR DE TESINA: DR. DAVID ARIE MAYER FOULKES

MÉXICO, D.F.

OCTUBRE 2011

**TRANSICIONES EN LA PREVALENCIA DE ENFERMEDADES CRÓNICAS
NO TRANSMISIBLES: DETERMINANTES SOCIOECONÓMICOS
EN EL CASO MEXICANO**

Fidel Arturo Méndez Florián

Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.

*A mi mamá y papá,
por su amor y gran ejemplo de vida*

Agradecimientos

Agradezco a mis padres, Celia y Fidel, quienes siempre me han procurado su total apoyo para que siga adelante y pueda lograr mis metas. Este es un resultado más de su formación y dedicación conmigo.

A mis hermanos, Frida y Alam, porque la fraternidad que compartimos es increíble.

A Analuisa, cuyo gran amor me hace un hombre más fuerte y capaz. Gracias por acompañarme y motivarme a ser mejor. Tu ayuda para la culminación de este trabajo fue muy importante.

A mis compañeros durante la carrera y a mis amigos, los p's, por todos los éxitos y fracasos que experimentamos juntos, por todos esos ratos de estrés y diversión que nos tocó compartir. También agradezco a mis rummies durante la carrera, Victor, Alejandro y Jorge, ya que fueron una excelente compañía.

Al Dr. David Mayer porque siempre me dio su apoyo en la realización de este trabajo. Ha sido un gran guía en la última etapa de la licenciatura y fue un placer poder trabajar con usted.

A todos los profesores de la licenciatura, quienes me enseñaron, además de Economía, las virtudes de una gran persona. Gracias a Kurt, Raciél, Neri, Sonia, Alejandro V., Antón, Sauter, Alexander, Barrón, David, Cermeño, Jean Meyer, John, Robert, Miriam, Jimena y Roa.

A mis lectores, John y Eva, por su tiempo y apoyo para dar este último estirón.

Al CIDE, por enseñarme que las cosas buenas en la vida no son gratis, y que con voluntad y dedicación todo es posible.

1. Introducción	2
2. Revisión de Literatura	4
2.1 Las ECNT en México	8
3. Modelo Econométrico	12
4. Datos	16
4.1 Variables	16
4.2 Evidencia Preliminar	21
5. Resultados	25
5.1 Coeficientes Estimados	26
5.2 Efectos Marginales Promedio	31
5.3 Probabilidades Predichas	34
6. Comentarios Finales	37
7. Bibliografía	40
A. Apéndice	

1. INTRODUCCION

La prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y sus factores de riesgo están aumentando a un ritmo acelerado en todo el mundo. Las asociaciones comunes de las enfermedades crónicas con poblaciones ricas o desarrolladas ya no son válidas (Nugent, 2008). Se proyecta que la mayoría de las muertes producidas por estas enfermedades será en los grupos de edad más productivos y 80% de las muertes será en países de bajos y medios ingresos (WHO, 2005).

El presente trabajo expone la idea de que existe un proceso de transición en la prevalencia en las ECNT, de acuerdo a la condición socioeconómica. Este es un tema poco desarrollado en la literatura y por tanto se considera relevante su investigación en el caso de un país en desarrollo, tal como México.

Las enfermedades crónicas no transmisibles son un grupo heterogéneo de padecimientos que contribuye a la mortalidad mediante un pequeño número de desenlaces: diabetes, enfermedades cardiovasculares y cáncer, por nombrar algunos (Córdova-Villalobos *et al*, 2008). Las enfermedades crónicas analizadas en este documento son: diabetes, enfermedades cardíacas, hipertensión arterial y cáncer. Existen muchas otras enfermedades crónicas que afectan considerablemente a los individuos y sociedades, como desordenes mentales, debilidad visual y auditiva y desordenes genéticos. Sin embargo, su estudio queda fuera del presente análisis debido a restricciones en los datos.

Aunque la idea generalizada es que las ECNT afectan principalmente a los países más desarrollados, la realidad es que cuatro de cada cinco muertes por enfermedades crónicas ocurren en países de medio y bajo ingreso. Cabe destacar que

dentro de estos grupos de países las muertes ocurren en edades más jóvenes (WHO, 2005).

Las principales causas y tratamientos para estas enfermedades son temas ya bastantes desarrollados, no obstante, su prevalencia entre países y grupos sociales sólo recientemente ha sido aparente. De esta manera, en algunas regiones del mundo han comenzado investigaciones que busquen conocer las interacciones económicas relevantes pero éstas son casi ausentes en países como México (Mayer Foulkes and Hirshfeld, 2009).¹ Esta situación se agrava todavía más si se toman en cuenta las transiciones de salud, de nutrición y demográficas que experimentan México y los países de América Latina.

Las características socioeconómicas de la creciente morbilidad de las ECNT no han sido bien documentadas, en particular en el contexto de los países en desarrollo, a pesar de ser la población más afectada en un futuro próximo. Esto motiva un trabajo de esta naturaleza para el caso de México con el fin de incitar a desarrollar más investigaciones en el tema.

El presente estudio encuentra que la emergencia de las ECNT como problema de salud en México es el resultado de cambios sociales y económicos que han modificado el estilo de vida de una gran parte de la población. En las condiciones actuales, una mejora en la condición socioeconómica significaría una mayor prevalencia de enfermedades crónicas. Sin embargo, existe evidencia empírica de que en un nivel socioeconómico elevado es posible revertir esta relación, es decir, al mejorarse el nivel socioeconómico de los individuos podría reducirse la propensión de las ECNT.

Para demostrar esto, se hace uso de los datos de la ENNViH 1 y 2 y con ellos se propone un modelo *Probit multivariado* que resuelva las dificultades encontradas en los

¹ Aunque ya se empieza a abrir el tema en la literatura con trabajos como WHO, 2005, Adeyi *et al*, 2007 y Suhrcke *et al*, 2006.

datos y permita la estimación consistente de los factores socioeconómicos de las ECNT en México. Se considera que los determinantes de las ECNT tuvieron su origen en el progreso y la mejoría del nivel de vida y esto no podrá revertirse sin un enfoque individual, social e institucional.

En la siguiente sección se revisa la literatura relevante sobre las relaciones económicas de las ECNT. Asimismo, se incluye un pequeño apartado que ilustra la dimensión de las condiciones crónicas en México. En la sección 3 se presenta el modelo econométrico propuesto para realizar las estimaciones necesarias. En la sección 4 se describen los datos a utilizar y su justificación y con ellos se realiza un análisis previo sobre las variables de interés. En la sección 5 se exponen y se interpretan los resultados de las estimaciones econométricas. Por último, con base en los resultados, en la sección 6 se formulan los comentarios finales.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Poblaciones con mayor edad, aumentos en los ingresos y una mayor exposición a los factores de riesgo contribuyen al acelerado incremento en la morbilidad y mortalidad de las enfermedades crónicas no transmisibles en los países de bajo y medio ingreso (Lopez *et al*, 2006; Adeyi *et al*, 2007; WHO, 2005; Abegunde *et al*, 2007).

Ante esta situación, ha surgido una reciente literatura enfocada a medir el impacto económico de este tipo de enfermedades tanto a nivel macroeconómico como microeconómico, sobre todo en países en desarrollo ya que serán los más afectados por estos padecimientos en el mediano plazo (Suhrcke *et al*, 2007; Abegunde and Stanciole, 2008; Zhang *et al*, 2009; Gertler and Gruber, 2002; Wagstaff, 2005). El objetivo de estos y otros estudios similares es analizar las consecuencias económicas de

las ECNT en el consumo, el mercado laboral, la inversión en capital humano y otras dimensiones del bienestar económico. En general, la evidencia empírica demuestra que el impacto económico de estos padecimientos es bastante considerable y sus efectos se reflejan en detrimento de la condición socioeconómica de los hogares, lo que conduce a acentuar la pobreza y la desigualdad.

Por otro lado, también se pueden encontrar varios estudios que analizan las condiciones socioeconómicas o hábitos y preferencias de los individuos con determinado padecimiento con el objetivo de conocer las características sociales, ambientales y económicas de las personas más propensas a incurrir en este tipo de enfermedades (Balía and Jones, 2008; Costa-Font and Gil, 2005; Grimard *et al*, 2010, Lin, 2008; Monteiro *et al*, 2004). Los trabajos coinciden en afirmar que las ECNT no pueden seguir considerándose una enfermedad “de ricos”, ya que la población más afectada se encuentra en los estratos medios y bajos de riqueza. Si bien se puede argumentar que el aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas es natural debido al envejecimiento de la población mundial, estos estudios demuestran que existe una gran parte de la población cuya transición epidemiológica se debe sobre todo a factores socioeconómicos.

El consenso en la literatura es que el incremento alarmante de la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles en la población mundial es el resultado inercial de los grandes cambios sociales, económicos y culturales de la era moderna (Mayer Foulkes, 2011; Popkin, 2006; Nugent, 2008). Las condiciones de los países en desarrollo han cambiado en tiempos recientes de tal manera que comportamientos no saludables, y que son factores de riesgo de este tipo de enfermedades, son comunes para cualquier nivel de ingreso. Las proposiciones que tratan de explicar este fenómeno van desde el aumento en la prevalencia de factores de riesgo individuales, la falta de

recursos en atención de salud para los pobres y desatendidos, hasta las condiciones ambientales que no son compatibles con la adopción y sustentabilidad de una alimentación saludable y conducta de actividad física (Jack *et al*, 2006). En conjunto, estos factores pueden expresarse de manera diferente de un contexto socio-geográfico a otro.²

Mientras que el contexto socioeconómico de la transición epidemiológica de enfermedades infecciosas a enfermedades no transmisibles ha sido bien revisado para países en desarrollo, hay relativamente pocos estudios que abordan directamente el proceso en que el desarrollo de una población puede cambiar la dirección de la relación entre la condición socioeconómica y los factores de riesgo relacionados con las ECNT (Ezeamama *et al*, 2006).

El estudio de las ECNT requiere más que descifrar las relaciones causales y las explicaciones biológicas de la enfermedad. También se necesita una comprensión de las relaciones del comportamiento humano en el contexto de desarrollo económico ya que los vínculos dinámicos entre la salud y la prosperidad económica han sido poco estudiados. Muy poco se sabe sobre la velocidad con que los efectos de los cambios en el *status* socioeconómico a nivel individual se transmiten hacia una tendencia creciente en la morbilidad de las enfermedades crónicas (Duncan and Frankenberg, 2002).

El estudio de Ezeamama *et al*. (2006) aborda este tema y encuentra que en etapas tempranas de desarrollo económico existen relaciones positivas entre la condición socioeconómica y factores de riesgo que provocan enfermedades cardiovasculares. En cambio, para las economías de mercado más desarrolladas las relaciones se vuelven negativas. Asimismo, estudios para países de América Latina

² Igualmente, existe evidencia de que los países de medios y bajos ingresos sufren una “doble carga” epidemiológica. Por un lado, persisten las enfermedades infecciosas características del rezago y por el otro lado hay que hacer frente al acelerado crecimiento en la morbilidad de las enfermedades crónico-degenerativas (Comisión mexicana de macroeconomía y salud, 2006; Dancause *et al*, 2011).

(Monteiro *et al*, 2002; Martorell *et al*, 1998) han descubierto que en el contexto de regiones desarrolladas en países como México, Brasil y Perú, la prevalencia de la obesidad en mujeres es mayor en bajos niveles socioeconómicos, mientras que para altos niveles socioeconómicos la obesidad tiende a disminuir.

Esto es consistente con las teorías de trampas de pobreza dinámicas en la población (Mayer Foulkes, 2008; Mayer Foulkes, 2011), de donde se infiere que la población atrapada en un nivel socioeconómico medio o bajo posee menos recursos, conocimientos y cultura de prevención que los hace particularmente vulnerables a las ECNT y a sus factores de riesgo. Es decir, los grupos poblacionales dentro de un mismo país evolucionan en distintas trayectorias de desarrollo humano, lo que permitiría que los más afortunados socioeconómicamente experimenten una menor disposición a las enfermedades crónicas, mientras que los más rezagados se encuentran atrapados en una dinámica de subdesarrollo y creciente morbilidad de ECNT.

En la misma línea de pensamiento, al hablar de la transición nutricional que se ha observado en las últimas décadas, Rivera *et al.* (2004) se refieren a la última etapa de esta transición como la etapa del “cambio de comportamiento”. Esta es una etapa ideal en la que, después de haber experimentado y padecido los efectos de la alta prevalencia de las enfermedades crónicas, la gente comienza a adoptar cambios de comportamiento en alimentación y estilos de vida como una menor ingesta de grasas, mayor consumo de frutas y verduras y una práctica constante de actividad física por nombrar algunos. Como resultado, se observaría una reducción de la prevalencia de ECNT y un envejecimiento más sano entre la población (Popkin, 2002). No existe ningún país cuya población en general se encuentre en esta etapa de transición nutricional y epidemiológica, sin embargo, existen subgrupos de la población bien educados,

informados y motivados que ya están experimentando estos cambios (Rivera *et al*, 2004).

Las interacciones microeconómicas y macroeconómicas de las enfermedades crónicas son muy complejas y por tanto son complicadas de desentrañar econométricamente (Suhrcke *et al*, 2006). El presente estudio tiene como objetivo aportar a la literatura del tema una discusión sobre los impactos en salud, en particular, la morbilidad de las ECNT, debido a la transición socioeconómica que ha experimentado la población de países menos desarrollados, como el caso de México.

Es importante señalar que las ECNT imponen un reto en términos de la definición de indicadores y objetivos específicos. La naturaleza de las enfermedades crónicas está asociada con cambios en los niveles de ingreso y en la estructura sociodemográfica, por lo que la evaluación de un objetivo factible y relevante no es trivial.

En la siguiente sub-sección se presenta el escenario actual de las enfermedades crónicas no transmisibles en México con el fin de ubicar al lector en la relevancia del tema y en la necesidad de desarrollar políticas públicas que atiendan la situación.

2.1 Las enfermedades crónicas no transmisibles en México

Al conocer el tamaño de la carga epidemiológica de las enfermedades crónicas no transmisibles en México se obtiene una idea sobre los desafíos que esta situación impone y la motivación, desde una perspectiva económica, de examinar las características sociales y económicas que la integran.

En la tabla 1 se presentan las estadísticas recopiladas por Cordoba-Villalobos *et al*. (2008) sobre la dimensión epidemiológica de las enfermedades crónicas en México. La información se obtiene de las encuestas nacionales de salud para el periodo 1994-

2006. Con base en estos datos se puede observar que la prevalencia de la proporción de la población con un peso mayor al deseable, es decir, con un índice de masa corporal mayor a 25 Kg/m² (IMC>25) incrementó 13.4% en el periodo de 1994 a 2000 y este cambio fue aún más drástico (33.5%) entre los años 2000 y 2006.³

El porcentaje de los adultos con síndrome metabólico⁴ (definido por los criterios del Programa Nacional de Educación en Colesterol⁵) se incrementó 27.8% entre 1994 y 2000 lo que sugiere que la morbilidad de las enfermedades crónicas será aún mayor en el mediano plazo.

Tabla 1
Cambios en la prevalencia de las enfermedades crónicas y degenerativas ocurridas en México entre 1994 y 2006

	Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas 1994 (%)	Cambio Porcentual 1994-2000 (%)	Encuesta Nacional de Salud 2000 (%)	Cambio Porcentual 2000-2006 (%)	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (%)
Sobrepeso^a	38	0.01	38.4	3.6	39.8
Obesidad^b	20.9	13.39	23.7	29.9	30.8
Hipertensión	26.6	15.4	30.7	0.03	30.8
Colesterol^c	61	4.2	63.6	No informado	No informado
Síndrome metabólico^d	26.6	27.8	34	No informado	No informado
Diabetes^e	4.0	22	5.8	25	7

a: Índice de masa corporal de 25 a 29.9 kg/m²

b: Índice de masa corporal \geq 30kg/m²

c: Lipoproteína de Alta Densidad (HDL)< 40 mg/dl

d: Definido con base en los criterios del Programa Nacional de Educación en Colesterol 2001

e: Diagnóstico previo

Fuente: Córdova-Villalobos *et al*, 2008

El porcentaje de adultos con diabetes (diagnóstico previo establecido por un médico) creció alrededor del 23.5% entre cada encuesta nacional (de 4 a 5.8% en el periodo de 1994 a 2000 y de 5.8 a 7% entre 2000 y 2006). Se ha proyectado que

³ El índice de masa corporal (IMC) se utiliza para medir el peso de un individuo ajustado por su altura. Este se obtiene de la razón del peso en kilogramos por el cuadrado de la altura en metros del individuo. Un IMC>25 es un indicador de sobrepeso en el individuo.

⁴ El concepto de “síndrome metabólico” se refiere a los casos con mayor riesgo de desarrollar diabetes o una enfermedad cardiovascular en el mediano plazo.

⁵ Expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). JAMA 2001;285:2486-2497.

existirán 11.7 millones de mexicanos con diabetes en 2025.⁶ La diabetes de tipo 2 es una de las principales causas de incapacidad prematura, ceguera, insuficiencia renal terminal y amputaciones no traumáticas. Es una de las diez causas más frecuentes de hospitalización en adultos en México provocando el 12% de todas las muertes en el país (Rull *et al*, 2005; Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y Salud, 2006).

La hipertensión arterial, padecimiento también conocido como el “asesino silencioso”, causó la muerte de 11,330 personas en el año 2003 (Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y Salud, 2006) y, como se puede apreciar en la tabla 1, mantiene una tendencia creciente en años recientes.

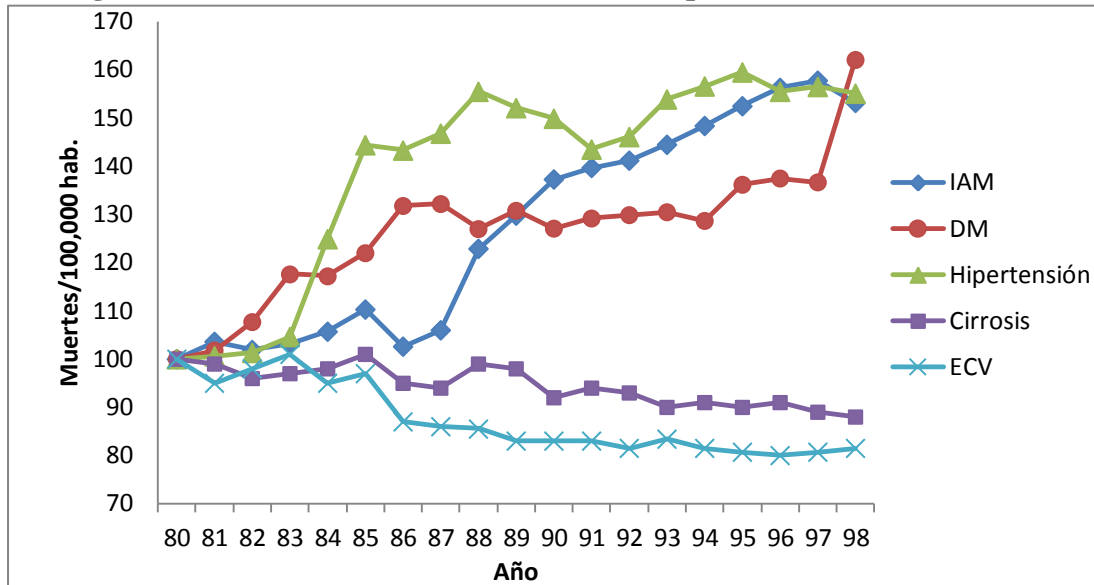
El porcentaje de la mortalidad relacionada con las ECNT ha mostrado un crecimiento continuo. En sólo cuatro años, de 2000 a 2004, la proporción de la mortalidad general explicada por la diabetes y las enfermedades cardiovasculares se elevó de 24.9 a 28.7% en los hombres y de 33.7 a 37.8% en las mujeres. Como consecuencia, desde 2000 la cardiopatía isquémica⁷ y la diabetes son las dos causas de muerte más frecuentes en México (Cordoba-Villalobos *et al*, 2008).

Rivera *et al*. (2002) estiman tasas de mortalidad estandarizadas por edad (TME) de infarto agudo en el miocardio (IAM), diabetes mellitus (DM) e hipertensión para la población mexicana con base en datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). En la figura 1 se muestra la evolución de las TME relativas a 1980 para IAM, diabetes e hipertensión, también son mostradas las TME de cirrosis y de enfermedades cerebro-vasculares (ECV) como referencia para la comparación con las tres condiciones crónicas de interés.

⁶ International Diabetes Federation. Diabetes Atlas. 2da ed. Bruselas, Bélgica: International Diabetes Federation, 2003.

⁷ La cardiopatía isquémica se refiere a un conjunto de enfermedades producidas a causa de una isquemia, es decir, un aporte insuficiente de sangre al corazón. La hipertensión arterial y la diabetes mellitus aumentan considerablemente el riesgo de padecerla.

Figura1. Tasas de mortalidad estandarizadas por edad, relativas a 1980



Fuente: Rivera *et al*, 2002

Se observan aumentos considerables en las TME entre 1980 y 1998 para las tres causas de muerte analizadas. Los aumentos en el periodo 1980-1998 fueron de 53% para IAM, 62% para diabetes y 55% para hipertensión. De acuerdo a Rivera *et al.* (2002), las TME de referencia (1980) eran más altas para la Ciudad de México y el Norte, relativas a las regiones menos desarrolladas del Centro y el Sur. Sin embargo, los incrementos relativos son considerablemente más grandes para el Sur y el Centro comparados con las regiones más desarrolladas.

La carga en salud para la población mexicana de las ECNT ha sido creciente en los últimos años y no hay indicios de que esta tendencia se interrumpa. Además, las poblaciones más pobres (Centro y Sur) han probado ser las más vulnerables a estos cambios (Rivera *et al*, 2004). Por tanto, las ECNT deben ser consideradas una prioridad como problema de salud pública y como limitante del bienestar económico. Es necesario emprender acciones de prevención y control que permitan mejorar las condiciones socioeconómicas de los mexicanos relacionadas con el impacto de estas enfermedades.

3. MODELO ECONOMETRICO

Con base en los trabajos de Balia and Jones (2008), Zhang *et al.* (2009) y García (2011) se propone un sistema de ecuaciones en el que cada variable dependiente es dicotómica, en particular, cada ecuación toma la estructura de un modelo *Probit univariado*. El modelo busca estimar el efecto de las características socioeconómicas de los individuos sobre la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles.

Un modelo *Probit univariado* es un modelo de respuesta binaria, en este caso la variable dependiente de cada ecuación denota la prevalencia de cierta enfermedad crónica.⁸ Si la ocurrencia del evento es positiva la variable dependiente toma un valor igual a 1; si es negativa se le asigna un valor igual a 0.

Sea C^* ($C^* \in (-\infty, \infty)$) una variable latente correspondiente a la propensión de padecer una ECNT. La prevalencia de una enfermedad crónica es modelada mediante la ecuación latente:

$$C_h^* = \mathbf{X}_h \boldsymbol{\beta}_h + u_h \quad (1)$$

para $h = D, H, C$ y Z . Donde \mathbf{X}_h es un vector de regresores exógenos, $\boldsymbol{\beta}_h$ es el vector de coeficientes que se busca estimar y u_h es un término estocástico. C_D, C_H, C_C y C_Z son variables categóricas (*dummies*) que se utilizan para denotar la incidencia de diabetes, hipertensión arterial, cáncer y enfermedades cardíacas, respectivamente. Se puede notar que $\mathbf{X}_h = [x_{h1} \quad \dots \quad x_{hN}]$ es un vector de dimensión $(1 \times N)$ y $\boldsymbol{\beta}_h = \begin{bmatrix} \beta_{h1} \\ \vdots \\ \beta_{hN} \end{bmatrix}$ es un vector de dimensión $(N \times 1)$. Así el subíndice hn sirve para denotar al individuo, al regresor y a la ecuación respectivamente.⁹

⁸ Para estudiar con más detalle el desarrollo de un modelo *Probit univariado* véase el capítulo 15 de Woolridge (2002) y el capítulo 21 de Greene (2002).

⁹ El subíndice que representa a los individuos se ha omitido desde la ecuación (1) por simplicidad.

La variable latente C^* está relacionada con el indicador binario observable C mediante el recorrido:

$$C_h = \begin{cases} 1 & \text{si } C_h^* > 0 \\ 0 & \text{si } C_h^* \leq 0 \end{cases} \quad (h = D, H, C \text{ y } Z) \quad (2)$$

con $C_h = 1$ indicando el padecimiento de una enfermedad y $C_h = 0$ lo contrario. Para estimar de manera conjunta $\beta_D, \beta_H, \beta_C, \beta_Z$ se emplea un método de Máxima Verosimilitud Simulada (MVS). Para ello se asume que los términos de error en la ecuación (1) están idéntica e independientemente distribuidos para todos los individuos y siguen una distribución normal multivariada con media cero y una matriz de covarianza Σ . Esto es,

$$u = \begin{bmatrix} u_D \\ u_H \\ u_C \\ u_Z \end{bmatrix} \sim_{i.i.d.} NMV \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & \rho_{DH} & \rho_{DC} & \rho_{DZ} \\ \rho_{DH} & 1 & \rho_{HC} & \rho_{HZ} \\ \rho_{DC} & \rho_{HC} & 1 & \rho_{CZ} \\ \rho_{DZ} & \rho_{HZ} & \rho_{CZ} & 1 \end{bmatrix} \right) \quad (3)$$

Es importante notar que se asigna $Var(u_h | \mathbf{X}_h) \equiv 1$ ($h = D, H, C$ y Z) para solucionar el problema de identificación escalar.¹⁰ Asimismo, este supuesto implica que $Cov(u_s, u_t | \mathbf{X}_h) = \rho_{st}$, para $s, t = D, H, C$ y Z con $s \neq t$. Las ecuaciones (1) – (3) definen un modelo *Probit multivariado* que determinan simultáneamente la incidencia de ECNT en los individuos. La especificación de *Probit multivariado* permite correlaciones entre los términos estocásticos de las cuatro ecuaciones latentes, los cuales incluyen características no observadas para los mismos individuos. Un enfoque univariado, que ignore los potenciales elementos fuera de la diagonal que no son cero en la matriz Σ , resultaría en estimadores inconsistentes de los parámetros cuando existe correlación entre los términos de error (Maddala, 1983).

Con el fin de hacer la exposición de la función de verosimilitud más clara, se renombran los subíndices de las variables dicotómicas en el mismo orden en el que se

¹⁰ Greene (2002).

mencionaron con anterioridad, de tal manera que D, H, C y $Z \equiv 1, 2, 3$ y 4 . Con una muestra aleatoria de I individuos ($i = 1, \dots, I$), la función de verosimilitud, $L(\cdot)$, se puede escribir como:¹¹

$$\begin{aligned}
 L(\boldsymbol{\beta}_h, \rho_{st} | \mathbf{X}_h) &= \prod_{i=1}^I \boldsymbol{\Phi}_4(\mathbf{X}_{ih} \boldsymbol{\beta}_{ih}; \rho_{st})^{y_{i1} y_{i2} y_{i3} y_{i4}} \\
 &\cdot \boldsymbol{\Phi}_4(\mathbf{X}_{i1} \boldsymbol{\beta}_{i1}, \mathbf{X}_{i2} \boldsymbol{\beta}_{i2}, \mathbf{X}_{i3} \boldsymbol{\beta}_{i3}, -\mathbf{X}_{i4} \boldsymbol{\beta}_{i4}; \rho_{s2}, \rho_{s3}, -\rho_{s4})^{y_{i1} y_{i2} y_{i3} (1-y_{i4})} \\
 &\cdot \boldsymbol{\Phi}_3(\mathbf{X}_{i1} \boldsymbol{\beta}_{i1}, \mathbf{X}_{i2} \boldsymbol{\beta}_{i2}, -\mathbf{X}_{i3} \boldsymbol{\beta}_{i3}; \rho_{12}, -\rho_{s3})^{y_{i1} y_{i2} (1-y_{i3})} \\
 &\cdot \boldsymbol{\Phi}_2(\mathbf{X}_{i1} \boldsymbol{\beta}_{i1}, -\mathbf{X}_{i2} \boldsymbol{\beta}_{i2}; -\rho_{12})^{y_{i1} (1-y_{i2})} \\
 &\cdot \boldsymbol{\Phi}(-\mathbf{X}_{i1} \boldsymbol{\beta}_{i1})^{1-y_{i1}}
 \end{aligned} \tag{4}$$

donde $h = 1, 2, 3, 4$ son los subíndices de los coeficientes, los regresores y la variable dependiente; $s, t = 1, 2, 3, 4$ con $s < t$ son los subíndices de los coeficientes de correlación. $\phi(\cdot)$ es la función de densidad de probabilidad (*p.d.f.*) de una variable aleatoria normal estándar y $\boldsymbol{\Phi}(\cdot)$ es su función de distribución (*c.d.f.*); $\phi_2(\cdot)$ es la *p.d.f.* de una variable aleatoria normal estándar bivariada con medias cero, varianzas 1 y coeficiente de correlación ρ_{12} y $\boldsymbol{\Phi}_2(\cdot)$ es su *c.d.f.*; $\phi_3(\cdot)$ es la *p.d.f.* de una variable aleatoria normal estándar trivariada con medias cero, varianzas 1 y coeficientes de correlación $\rho_{12}, \rho_{23}, \rho_{13}$ y $\boldsymbol{\Phi}_3(\cdot)$ es su *c.d.f.*; $\phi_4(\cdot)$ es la *p.d.f.* de una variable aleatoria normal estándar tetravariada con medias 0, varianzas 1 y coeficientes de correlación ρ_{st} y $\boldsymbol{\Phi}_4(\cdot)$ es su *c.d.f.*

De este modo, la función logarítmica de verosimilitud es:

¹¹ Véase García (2011).

$$\begin{aligned}
L(\boldsymbol{\beta}_h, \rho_{st} | \mathbf{X}_h) &= \ln[L(\boldsymbol{\beta}_h, \rho_{st} | \mathbf{X}_h)] \\
&= y_{i1}y_{i2}y_{i3}y_{i4} \ln \Phi_4(\mathbf{X}_{i1}\boldsymbol{\beta}_{i1}, \mathbf{X}_{i2}\boldsymbol{\beta}_{i2}, \mathbf{X}_{i3}\boldsymbol{\beta}_{i3}, \mathbf{X}_{i4}\boldsymbol{\beta}_{i4}; \rho_{s2}, \rho_{s3}, \rho_{s4}) \\
&+ y_{i1}y_{i2}y_{i3}(1 \\
&- y_{i4}) \ln[\Phi_4(\mathbf{X}_{i1}\boldsymbol{\beta}_{i1}, \mathbf{X}_{i2}\boldsymbol{\beta}_{i2}, \mathbf{X}_{i3}\boldsymbol{\beta}_{i3}, -\mathbf{X}_{i4}\boldsymbol{\beta}_{i4}; \rho_{s2}, \rho_{s3}, -\rho_{s4})] \\
&+ y_{i1}y_{i2}(1 - y_{i3}) \ln[\Phi_3(\mathbf{X}_{i1}\boldsymbol{\beta}_{i1}, \mathbf{X}_{i2}\boldsymbol{\beta}_{i2}, -\mathbf{X}_{i3}\boldsymbol{\beta}_{i3}; \rho_{12}, -\rho_{s3})] \\
&+ y_{i1}(1 - y_{i2}) \ln[\Phi_2(\mathbf{X}_{i1}\boldsymbol{\beta}_{i1}, -\mathbf{X}_{i2}\boldsymbol{\beta}_{i2}; -\rho_{12})] \\
&+ (1 - y_{i1}) \ln[\Phi(-\mathbf{X}_{i1}\boldsymbol{\beta}_{i1})] \tag{5}
\end{aligned}$$

En los modelos tipo *Probit* los estimadores de los coeficientes indican el signo y la significancia del impacto de las variables dependientes, sin embargo, es necesario estimar los efectos marginales para conocer la magnitud de la relación entre las variables de control y las variables independientes. Existen varias maneras de estimar los efectos marginales y cada una responde a una necesidad específica de lo que se trata analizar. Para efectos del presente documento se calcula el promedio de los efectos marginales (*APE*)¹² ya que de acuerdo con Woolridge (2002) este tipo de efectos marginales evita los inconvenientes que se presentan cuando existen variables independientes dicotómicas o no lineales, como es el caso de la estimación propuesta más adelante. El efecto marginal de interés es conocer el valor esperado de cada una de las variables dependientes respecto a cada uno de sus propios regresores, $E(y_h | \mathbf{X}_h)$, por lo tanto:

$$\begin{aligned}
E(y_{ih} | \mathbf{X}_{ih}) &= 0 \cdot \Pr(y_{ih}^* \leq 0 | \mathbf{X}_{ih}) + 1 \cdot \Pr(y_{ih}^* > 0 | \mathbf{X}_{ih}) = \Pr(u_{ih} > -\mathbf{X}_{ih}\boldsymbol{\beta}_h) \\
&= \Pr(u_{ih} < \mathbf{X}_{ih}\boldsymbol{\beta}_h) = \int_{-\infty}^{\mathbf{X}_{ih}\boldsymbol{\beta}_h} \phi(s) ds \\
&= \Phi(\mathbf{X}_{ih}\boldsymbol{\beta}_h) \tag{6}
\end{aligned}$$

¹² *Average Partial Effect*, por sus siglas en inglés.

Entonces, si el regresor n es continuo, su efecto marginal sobre la variable dependiente es:

$$EM_{inh} = \frac{\partial E[y_{ih} | \mathbf{X}_{ih}]}{\partial x_{in}} = \Phi(\mathbf{X}_{ih} \boldsymbol{\beta}_h) \beta_{hn} \quad (7)$$

Si el regresor n es dicotómico, su efecto marginal sobre la variable la variable dependiente es:

$$EM_{inh} = \Phi(\mathbf{X}_{ih} \boldsymbol{\beta}_h | x_{in} = 1) - \Phi(\mathbf{X}_{ih} \boldsymbol{\beta}_h | x_{in} = 0) \quad (8)$$

para $i = 1, \dots, I$ y $h = D, H, C$ y Z . La media del efecto marginal se obtiene al promediar los efectos marginales individuales a lo largo de la muestra.

$$APE = \overline{EM}_{inh} = I^{-1} \sum_{i=1}^I EM_{inh} \quad (9)$$

Los estimadores por MVS de los coeficientes y su significancia estadística para los sistemas de ecuaciones propuestos fueron calculados a través del *software* Stata® utilizando el comando *mvprobit* creado por Capellari y Jenkins y que ha sido utilizado satisfactoriamente en el campo de la economía aplicada de la salud (Balía and Jones, 2008; Jones *et al.*, 2007).¹³ Los detalles sobre el cálculo del promedio de los efectos marginales se encuentran en Jones *et al.* (2007). Se reportan junto a los APE's las desviaciones estándar de estos, que miden la variación de los efectos marginales a través de la muestra poblacional.

4. DATOS

4.1 Variables

La base de datos que se utiliza para ejecutar el análisis se construye a partir de la Encuesta Nacional sobre Niveles de Vida de los Hogares (ENNViH).¹⁴ Esta encuesta de tipo longitudinal y de naturaleza multitemática proporciona información amplia sobre

¹³ Para más detalles acerca del comando, véase Capellari y Jenkins (2003).

¹⁴ <http://www.ennvih-mxfls.org>

indicadores socioeconómicos, demográficos y de salud de la población mexicana. La ENNViH tiene como objeto de estudio las viviendas privadas en México en el año 2002. Las unidades primarias de muestreo fueron seleccionadas bajo un criterio de representatividad nacional, urbano-rural y regional sobre variables demográficas y económicas pre-establecidas.¹⁵ La línea basal (ENNViH-1) se llevó a cabo en el año 2002 con un tamaño de 8,440 hogares entrevistados en 150 localidades de la República Mexicana. El segundo levantamiento (ENNViH-2) se realizó entre el año 2005 y 2006 con una tasa de re-contacto del 90 por ciento a nivel hogar.

El análisis descriptivo y econométrico se realiza sobre los individuos con una edad igual o mayor a 15 años en una o ambas rondas de la ENNViH (2002 y 2005), ya que la información sobre la morbilidad de las enfermedades crónicas se limita a este grupo demográfico y resulta en una submuestra de 18194 observaciones para las dos rondas.¹⁶ Para analizar las relaciones entre la condición socioeconómica y la transición epidemiológica se requiere de tres grupos de variables: los indicadores socioeconómicos, la prevalencia de ECNT y los factores de riesgo.

a. Indicadores Socioeconómicos

La educación y el ingreso del individuo son dos variables ampliamente utilizadas en la literatura como indicadores socioeconómicos (Monteiro *et al*, 2004; Dalstra *et al*, 2005). Como medida de educación se incluyen los años completos de escolaridad del individuo. Kenkel (1991) encuentra que personas mejor educadas tienen también mayor probabilidad de tener un buen conocimiento de lo que deben hacer para mantener una condición más saludable. El ingreso del individuo se expresa a través del gasto del

¹⁵ Las definiciones a nivel regional coinciden con el Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006. Para respetar dicha representatividad se requieren factores de expansión.

¹⁶ Las actividades de campo de la ENNViH-1 fueron concluidas en agosto de 2002. La segunda ronda, ENNViH-2, comenzó a mediados del 2005 y concluyó a principios del 2006.

hogar durante el plazo de un mes¹⁷, el cual es una medida que aproxima el consumo en el hogar.¹⁸ Se utiliza el gasto como medida de ingreso ya que de acuerdo con Deaton (1997) el ingreso del hogar tiende a ser más subestimado que el consumo en las encuestas de calidad de vida de los hogares y por tanto es preferible este último como medida del flujo de riqueza en los hogares. Se obtiene el logaritmo natural del gasto para realizar las estimaciones.

Entre las variables de control se incluyen la edad y el género. El género es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el individuo es hombre y 0 si es mujer. Si la variable dicotómica indígena toma el valor de 1 indica la pertenencia del individuo a un grupo o etnia indígena. Este grupo de población es el más perjudicado y tiene el mayor grado de marginación en el país, además de tener menor acceso tanto a mejores servicios de salud como de educación (OCDE, 2005). La talla es otro indicador importante del bienestar de los individuos ya que la talla de un individuo puede reflejar su nutrición en la edad temprana e identificar su salud en el transcurso de la vida (Mayer Foulkes, 2008; Case *et al*, 2002; Rosero-Bixby and Dow, 2009).¹⁹ La talla de los entrevistados es recogida mediante un especialista (no es auto-reportada) y se expresa en centímetros.²⁰ Para efectos de las estimaciones se utiliza el puntaje z como medida de talla por edad.²¹ A pesar de que la altura es un componente del IMC que también se incluye, se toma en cuenta como una variable exógena ya que ha probado predecir bastante bien los riesgos de mortalidad y morbilidad y además captura heterogeneidad en asignaciones iniciales (Balía and Jones, 2008).

¹⁷ Todas las cantidades monetarias se expresan en pesos mexicanos y fueron convertidos a precios de la segunda quincena de 2010 para permitir comparaciones a través del tiempo.

¹⁸ No fue posible desagregar los datos de gasto del hogar a “nivel individual”, por tanto, los valores reportados de gasto son a “nivel hogar”.

¹⁹ A lo largo del texto se utiliza indistintamente el término altura y talla.

²⁰ Se ha demostrado que los individuos tienden a sobrereportar su altura y subreportar su peso, esto podría generar errores de medición en las estimaciones (Chou et al, 2004).

²¹ Los valores z representan el número de desviaciones estándar del valor medio del mismo indicador antropométrico con respecto a la población de referencia.

Asimismo, se hace una división por estrato de acuerdo al tamaño de la población. Una localidad rural tiene una población menor de 2 500 habitantes. Una localidad semiurbana posee entre 2 500 y 100 000 habitantes y, por último, una ciudad abarca a las localidades con más de 100 000 habitantes. Se espera que las zonas urbanas, más desarrolladas y modernas presenten mayor propensión a adquirir alguna ECNT. El estrato de referencia para el análisis es la comunidad rural.

b. Prevalencia de ECNT

Los datos sobre las enfermedades crónicas examinadas fueron recogidos exclusivamente sobre la base de enfermedades diagnosticadas, y no en creencias personales. Las cuatro enfermedades crónicas que se analizan son: diabetes, hipertensión, enfermedades cardíacas y cáncer; ya que se sigue el énfasis que hace la Organización Mundial de la Salud en cuatro principales condiciones crónicas: cáncer, enfermedad cardiovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y diabetes, de este modo, la investigación económica se centra en estas condiciones (Suhrcke *et al*, 2006). Cada enfermedad es representada por una variable dicotómica donde 1 indica la condición crónica y 0 lo contrario.

c. Factores de Riesgo

Las enfermedades crónicas que se consideran en este trabajo son también conocidas como enfermedades del estilo de vida. Esto sugiere que la gente adquiere hábitos poco saludables: alimentación calórica y poco nutritiva, fumar, ingerir bebidas alcohólicas y poca actividad física; que se pueden deber al cambio cultural, económico y social de la globalización (Mayer Foulkes, 2011). Por tanto, es importante tomar en cuenta el efecto de los factores de riesgo en la determinación de las enfermedades crónicas y su interacción con los indicadores socioeconómicos.

Se utiliza el índice de masa corporal (IMC) del individuo para tomar en cuenta el efecto del peso de los individuos. Varios estudios demuestran la relación positiva y significativa entre sobrepeso u obesidad y la prevalencia de enfermedades crónicas (Costa-Font and Gil, 2005; Monheit *et al*, 2007; Monteiro *et al*, 2004). Incluso hay estudios que relacionan el aumento del sobrepeso y la obesidad en la población mexicana como uno de los determinantes principales en el rápido aumento de la prevalencia de las ECNT (Rivera *et al*, 2002; Rivera *et al*, 2004).

Los efectos negativos de fumar están bien documentados en la literatura y su inclusión como factor de riesgo no puede omitirse (Esson and Leeder, 2004; Suhrcke *et al*, 2006; WHO, 2005). La variable fumador toma el valor de 1 si el individuo respondió que tiene o ha tenido el hábito de fumar frecuentemente. Otro importante factor de riesgo a considerar es el hábito del ejercicio. Para esto se construyó una variable igual a 1 si el individuo reportó que realiza algún tipo de ejercicio físico de forma rutinaria durante la semana o 0 en caso contrario.

Se incluyen también las variables dicotómicas de alcohol y refresco, estas toman el valor de 1 si el entrevistado afirmó que durante fiestas o en su casa prefiere tomar bebidas alcohólicas o refresco, respectivamente. Es importante notar que una opción no excluye a la otra. Las variables de alcohol y refresco tienen la limitación de no poder discriminar entre diferentes tipos de tomadores. Por tanto, la interpretación del impacto de estas variables en la prevalencia de ECNT puede ser difícil ya que, por ejemplo, existe evidencia de que un consumo moderado de alcohol puede tener efectos positivos en la salud (Balía and Jones, 2008). Sin embargo, estas variables se incluyen para tratar de controlar por estos factores.

La mala nutrición es un factor importante que contribuye a la probabilidad de padecer alguna enfermedad crónica (Popkin, 2006). En la ENNViH se les pregunta a

los individuos de un valor del 1 al 5 sobre su estado de nutrición. Con esta información se construyó una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el individuo reporta estar regular, mal o muy mal nutrido, o 0 de lo contrario.

Debido a que las enfermedades crónicas también conservan un importante gradiente genético, en el presente estudio se consideran dos variables categóricas, una para la madre y otra para el padre. Si el padre o la madre del entrevistado padece o padeció alguna enfermedad crónica las variables toman el valor de uno, respectivamente. Estas variables son de gran importancia ya que nos permiten controlar, además del factor genético, por factores ambientales en el desarrollo de los entrevistados y que impactan en la salud.²²

Por último, ya que en el presente estudio se hace uso de una base panel para dos puntos en el tiempo, se incluye un efecto fijo de tiempo a través de una variable *dummy* que es igual a 1 si la observación pertenece a la encuesta de 2005 y 0 si es de la encuesta 2002. A continuación se hace un análisis de las variables de interés previo a la estimación del modelo.

4.2 Evidencia Preliminar

La tabla A.1 en el apéndice muestra las medias y las desviaciones estándar de las variables utilizadas separadas por género y por ronda de la encuesta. Para ambas rondas se tiene que el 53% de las encuestadas mayores de 14 años son mujeres y el 47% son hombres. Los datos muestran una prevalencia de enfermedades crónicas muy similar en ambos años con una mínima disminución de la morbilidad de las ECNT en el 2005.

Para la base de datos combinada de ambas rondas, en la muestra poblacional de mujeres se observa una prevalencia del 7% para diabetes, 12% de hipertensión, 1% para

²² En los trabajos empíricos revisados no se encontró algún control de este tipo, debido sobre todo a limitaciones en los datos.

cáncer y 3% para enfermedades cardíacas. En los hombres se tiene una prevalencia del 5% para diabetes, 6% de hipertensión, 0.05% para cáncer y 2% para enfermedades cardíacas. Esto es un indicio de que la población más vulnerable se observa en el grupo poblacional femenino.

La población muestral se concentra principalmente en los estratos urbanos y rurales con 40% de la población cada uno y el otro 20% se encuentra en las localidades semiurbanas. El 12% de los adultos afirma pertenecer a un grupo indígena. La mitad de la muestra considera que su nutrición es mala y junto a este dato resulta interesante el alto nivel del índice de masa corporal de los entrevistados ya que la media se encuentra alrededor de 27 Kg/m², dos unidades arriba de lo que se considera el rango saludable para un individuo.²³ Así como la prevalencia de las ECNT es mayor en las mujeres, lo es también la media del IMC en cada año.

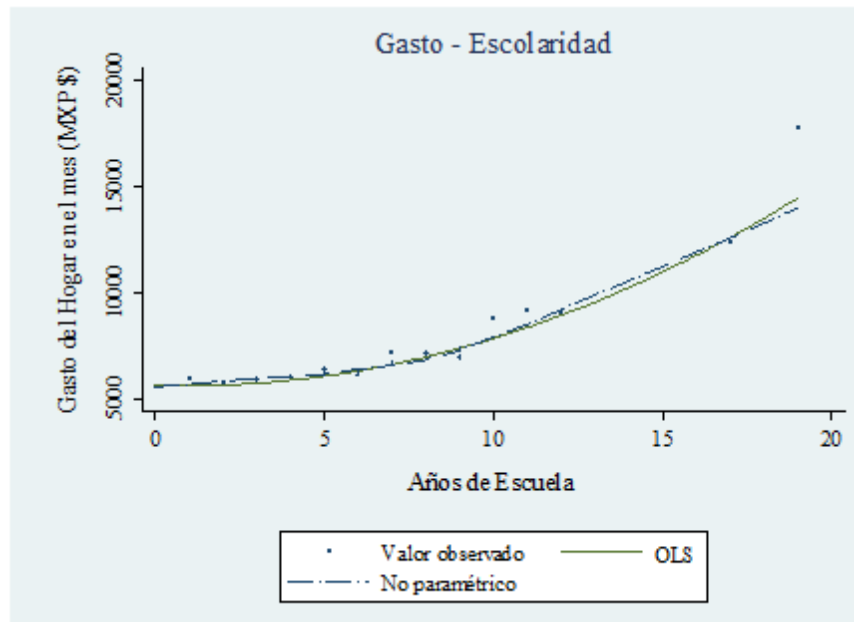
Se puede distinguir que el alcohol es consumido principalmente por los hombres con una presencia del 40% en la muestra, a diferencia de las mujeres cuyo consumo es de tan solo 14%. El consumo de refresco es bastante alto ya que está presente en aproximadamente dos terceras partes de la muestra, siendo las mujeres las mayores consumidoras de este producto. Para ambos géneros se advierte una mayor prevalencia de ECNT en las madres que en los padres. Este impacto de género es análogo a la mayor prevalencia que se observa en las mujeres de la población de estudio.

A continuación se realiza un análisis gráfico sobre la interacción entre las principales variables socioeconómicas explicativas, educación e ingreso, y la prevalencia de alguna enfermedad crónica en el individuo. Las relaciones entre las variables se estiman mediante dos métodos diferentes: uno es a través de los valores predichos por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y el otro método se ajusta a las

²³ Véase WHO (1997).

variables a través de una regresión no paramétrica. La comparación de los gráficos servirá como base para entender las relaciones entre las variables de interés.

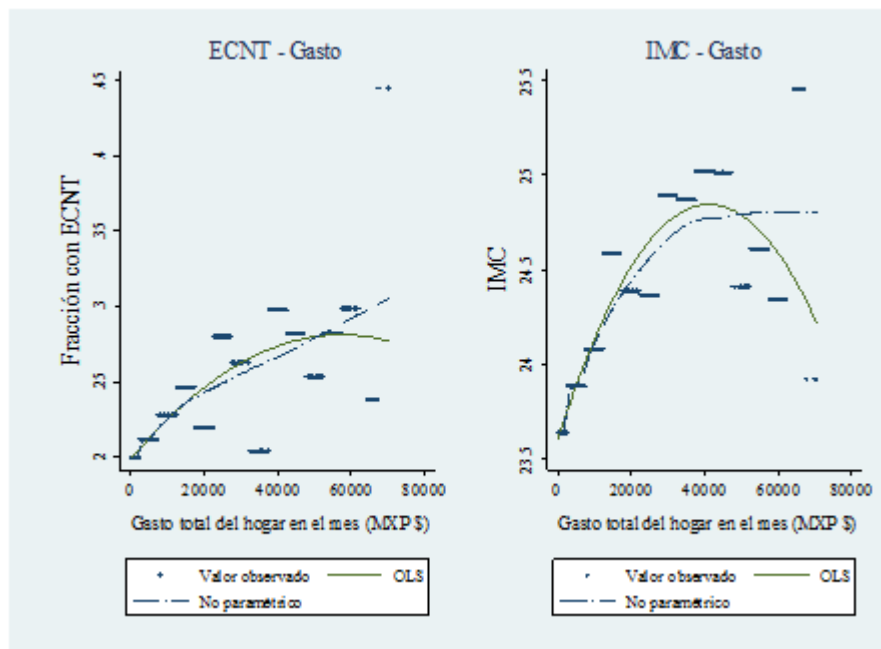
Figura 2. Relación entre gasto y escolaridad



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENNViH-1 y ENNViH-2.

La figura 2 muestra una relación positiva entre años de escuela y el gasto del hogar, medida utilizada como *proxy* del flujo de riqueza de los individuos. La relación es tenue en los primeros años escolares, sin embargo, la pendiente es más pronunciada conforme aumenta la escolaridad de los individuos. Es decir, la escolaridad presenta retornos crecientes en la riqueza del hogar.

Figura 3. Relación entre gasto del hogar y ECNT e IMC



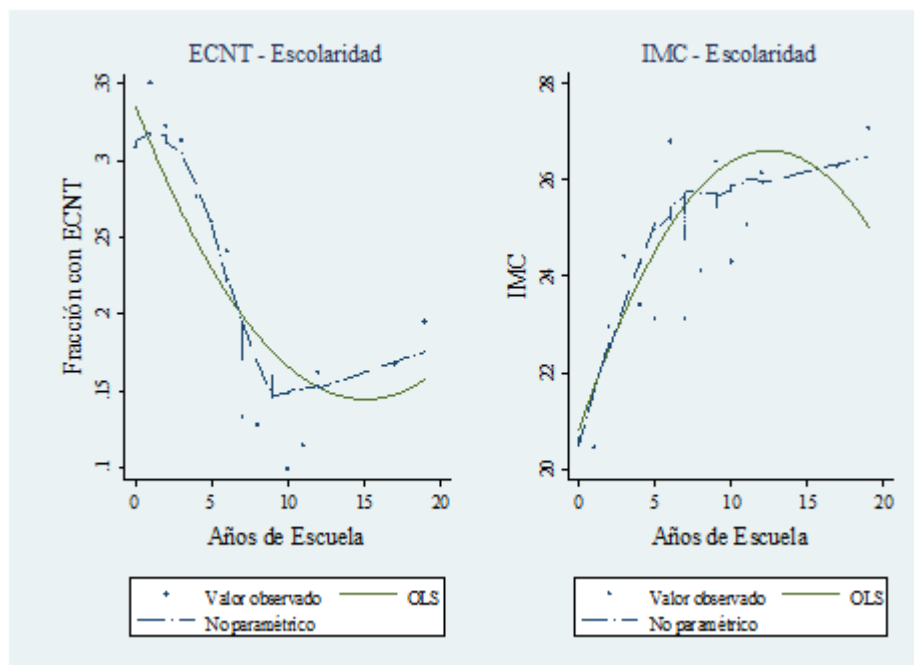
Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENNViH-1 y ENNViH-2.

El gráfico 2 refleja un comportamiento interesante del gasto del hogar. Existe una relación positiva entre el gasto y la prevalencia de ECNT, como es de esperarse en los países desarrollados o en vías de desarrollo como México. Este fenómeno está generalmente aceptado en la literatura (Ezeamama *et al*, 2006). Sin embargo, la incidencia de las ECNT comienza a disminuir paulatinamente a partir de cierto nivel de gasto. La misma relación es observada entre el gasto del hogar y el IMC de los individuos. Esto sugiere que la relación entre gasto y las enfermedades crónicas tiene la forma de una *U* invertida, es decir, existe un nivel límite en el que la relación entre ambos se alterna, lo que puede generar dinámicas sociales y epidemiológicas completamente diferentes.

La figura 4 revisa el otro indicador socioeconómico, la educación mediada a través de los años de escolaridad completos del individuo. Claramente se observa una relación negativa entre educación y enfermedades crónicas. A mayor educación, menor es la incidencia de alguno de estos padecimientos. Por otro lado, la correspondencia

entre el IMC y la educación es muy similar a la observada con el gasto en la figura 3. Es decir, la probabilidad de poseer un mayor IMC aumenta conforme aumenta la educación pero después de cierto límite la relación se revierte. Esto se puede deber a que conforme aumenta la educación de los individuos, lo mismo sucede con su capacidad adquisitiva o su calidad de vida, lo que se refleja en un mayor consumo y masa corporal. Sin embargo, si el individuo posee más educación, tendrá mayor acceso a la información de las implicaciones de una vida no saludable y las medidas preventivas que podría poner en práctica.

Figura 4. Relación entre escolaridad y ECNT e IMC



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENNViH-1 y ENNViH-2.

La relación no lineal entre las variables de interés sugiere el uso de efectos cuadráticos en la especificación de las ecuaciones que pretendan estimar las relaciones de los indicadores socioeconómicos y los factores de riesgo con el padecimiento de las ECNT.

5. RESULTADOS

5.1 Coeficientes Estimados

Los parámetros estimados y los errores estándar del modelo *Probit Multivariado* expuesto en la sección 4 se encuentran en las tablas A.2 y A.3 del apéndice. A pesar de que las magnitudes de los coeficientes estimados en las ecuaciones tipo *Probit* no tienen una interpretación directa en términos de efectos marginales sobre las probabilidades (lo que se analiza en la siguiente sección), estos indican la dirección y rango de los impactos de cambios en las variables explicativas individuales.

Es importante mencionar que siguiendo a Cameron y Trivedi (2009), todas las estimaciones se corrigieron por errores estándar robustos de *cluster* para cada individuo. Esto se hace para permitir que los parámetros no observados (u_{it}) estén correlacionados en el tiempo para un individuo en particular. Como las estimaciones se hacen a través de un panel con dos observaciones en el tiempo, esta condición es necesaria.

Antes de pasar a los coeficientes estimados, en la tabla 2 se muestran las correlaciones estimadas para los sistemas de ecuaciones *probit*. En el triángulo superior de la matriz se muestran las correlaciones en la prevalencia de las ECNT para las mujeres. Del mismo modo, en el triángulo inferior se muestran las correlaciones estimadas para los hombres. En las mujeres todas las correlaciones aparecen bastante significativas, a excepción de la correlación entre diabetes y enfermedad cardíaca. En los hombres, la prevalencia de cáncer no se encuentra relacionada con alguna otra enfermedad, pero las demás sí. Además la prueba de la razón de verosimilitud (LRT)²⁴ rechaza fuertemente la hipótesis de exogeneidad para las cuatro condiciones de salud en cualquier especificación. Esto sugiere que existe una importante correlación entre las enfermedades a través de características no observables de los individuos aún después de controlar por factores exógenos observables. Este resultado justifica el empleo de

²⁴ *Likelihood ratio test*, por sus siglas en inglés.

una estimación conjunta de las condiciones crónicas para tomar en cuenta la co-morbilidad y factores de riesgo no observados individuales como el estilo de vida o factores genéticos.

Tabla 2
Coefficientes estimados de correlación para el modelo de *Probit multivariado*

	Diabetes	Hipertensión	Cáncer	Corazón
Diabetes	1.00	0.22*** (0.02)	0.14** (0.05)	0.06 (0.04)
Hipertensión	0.16*** (0.04)	1.00	0.12** (0.05)	0.34*** (0.03)
Cáncer	0.12 (0.10)	0.09 (0.10)	1.00	0.11** (0.05)
Corazón	0.15*** (0.05)	0.34*** (0.04)	0.05 (0.09)	1.00

Errores estándar robustos por *cluster* en paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$

Correlaciones de las ECNT en mujeres en el triángulo superior. Correlaciones de las ECNT en hombres en el triángulo inferior.

En la tabla A.2 se muestran los resultados de los sistemas *Probit multivariado* en la que se incluyen los efectos cuadráticos de la variable de escuela y gasto del hogar junto con las demás variables de control mencionadas en la sección anterior. Para cada condición crónica los coeficientes se reportan por género.

La primera característica que destaca de los resultados es la relación positiva del factor lineal de escolaridad y posteriormente la relación negativa entre el factor cuadrático de escolaridad y la probabilidad de adquirir una ECNT. A pesar de que ambos parámetros son significativos únicamente para la ecuación de diabetes en hombres e hipertensión en mujeres, casi todas las enfermedades reportan la misma interacción. A mayor educación mayor es la probabilidad de sufrir un padecimiento crónico. No obstante, existe un nivel de escolaridad a partir del cual la relación pasa a ser negativa.

Respecto al gasto, la relación no lineal de las variables aparece muy significativa para ambos sexos en la ecuación de hipertensión, sin embargo, a pesar de haber

comportamientos similares en otras especificaciones estos carecen de significancia. En hipertensión se encontró una relación positiva para los primeros valores de gasto pero después de cierto nivel la relación es negativa. Este resultado es de esperarse después de haber observado la fuerte pendiente positiva entre nivel de gasto y escolaridad y la relación negativa entre escolaridad y ECNT. Resultados similares en los que se encuentra un cambio de interacción entre el gradiente socioeconómico y la propensión de enfermedades crónicas se pueden encontrar en la literatura (Ezeamama *et al*, 2006; Dancause *et al*; 2011; Monteiro *et al*, 2002; Martorell, 1998). Como lo señala Schooling *et al*. (2010), la evidencia empírica sugiere que en un proceso de desarrollo económico, quizá al principio los grupos más ricos de una sociedad sean los primeros en transitar hacia estilos de vida poco saludables, que tiendan a aumentar la prevalencia de las condiciones crónicas. Mientras el desarrollo económico continúa, los estilos de vida no saludables comienzan a concentrarse en las poblaciones menos favorecidas, quienes no han experimentado las consecuencias de la transición en salud. A su vez los ricos, después de un proceso de aprendizaje en el período anterior, transitan a la etapa de “cambio de comportamiento” (Rivera *et al*, 2004; Popkin, 2002), es decir, comienzan a adoptar estilos de vida más saludables en un contexto de mayor desarrollo económico y *status* social, lo que provocaría una disminución en la prevalencia de ECNT para estos grupos. Un proceso de este tipo explicaría el comportamiento observado en la diabetes y la hipertensión respecto a los indicadores socioeconómicos.

Otro resultado significativo es el fuerte efecto del tamaño de la localidad. Como se había previsto, las enfermedades crónicas son más frecuentes en las grandes ciudades, lo que es consistente con la idea ampliamente aceptada de que las enfermedades crónicas son padecimientos asociados con la modernización (Nugent, 2008; Dancause *et al*, 2011; Mayer Foulkes, 2011). Estudios de encuestas muestran

que los factores de riesgo más importantes de las enfermedades crónicas están aumentando aceleradamente en las poblaciones de escasos recursos de las ciudades.

Mientras que el IMC corporal elevado presenta una asociación positiva en diabetes e hipertensión, poseer una mala nutrición aumenta la probabilidad de padecer una condición crónica en la mayoría de los casos estudiados. Ambos factores están muy desarrollados en la literatura²⁵ y la evidencia del presente estudio muestra que México no es la excepción. Como lo indica Rivera *et al.* (2002) el sobrepeso y la obesidad tienen un papel fundamental en la etiología de las ECNT en México. Esto resulta alarmante debido a las altas tasas de sobrepeso y obesidad que México padece.²⁶ Un efecto no esperado es la relación positiva entre reportar hacer ejercicio y la probabilidad de padecer hipertensión, sin embargo, esto puede significar que conforme aumenta la condición socioeconómica mayor es la capacidad y la preocupación de realizar una actividad física, a comparación de alguien pobre que se encuentra relativamente más limitado de recursos y tiempo para dedicarse a este tipo de actividades (Monteiro *et al.*, 2004), así que este resultado se debe tomar con precaución.

El factor genético y ambiental también aparece bastante significativo, tanto por parte de la madre como del padre, para todas las enfermedades crónicas analizadas a excepción del cáncer. Esto sugiere la idea de que existe un fuerte patrón intergeneracional en la transmisión de enfermedades crónicas y aunque hay estudios en la literatura relacionados con el tema,²⁷ realmente no hay mucha investigación al respecto en el contexto de enfermedades crónicas. De la misma forma, esto señala el fuerte impacto del ambiente y las redes sociales en la propensión de adquirir alguna

²⁵ Popkin (2006).

²⁶ De acuerdo al Instituto Nacional de Salud Pública las tasas de sobrepeso y obesidad se encuentran alrededor del 70% de la población adulta mexicana.

²⁷ Véase Mayer Foulkes *et al.* (2008).

enfermedad crónica (Adler and Newman, 2002). Esta exposición a su vez se relaciona con el nivel socioeconómico.

Debido a que los parámetros estimados de escolaridad y gasto del hogar no se consideran suficientemente robustos, se decidió analizar las interacciones lineales entre estos y las enfermedades crónicas mediante el mismo modelo de *Probit multivariado*. Los resultados se encuentran en la tabla A.3 del apéndice.

Esta segunda estimación permite esclarecer las interacciones entre escolaridad del individuo, gasto del hogar y prevalencia de ECNT. En la mayoría de las especificaciones el impacto de la escolaridad es negativo y significativo. Por el contrario, respecto al gasto del hogar, los parámetros estimados siempre son positivos y significativos. Esto crea un efecto interesante si tomamos en cuenta la relación positiva entre escolaridad y gasto. La evidencia sugiere que, a bajos niveles de escolaridad y gasto, conforme aumenta la condición socioeconómica de los individuos ambos efectos trabajan en la misma dirección y el individuo se encuentra más propenso a contraer algún padecimiento crónico. Sin embargo, conforme aumenta el flujo de ingreso en el hogar también lo hace la educación, de tal manera que se hace presente el efecto negativo entre escolaridad y ECNT.

Respecto a las demás variables de control, el impacto observado y los niveles de significancia son casi los mismos que los vistos en la tabla anterior. Las variables de índice de masa corporal, ejercicio, mala nutrición y enfermedad crónica de los padres presentan los mismos efectos. Otras dos variables que muestran un efecto significativo en las ecuaciones y no se han descrito son la edad y la variable *dummy* del año. La edad refleja una interacción no lineal con las enfermedades crónicas, muy similar a la observada con el gasto y la educación en la tabla A.2. Conforme aumenta la edad es más probable padecer una enfermedad crónica, no obstante, alcanzada cierta edad esta

probabilidad tiende a disminuir. Un efecto similar se observa en el trabajo de Rosero-Bixby and Dow (2009). Según los autores, esto puede indicar un mejoramiento en salud al envejecer para determinadas condiciones o simplemente puede ser un reflejo de los cambios en la composición de la población que descarta a los frágiles y enfermos a edades más tempranas. Asimismo, la variable categórica del año, muestra evidencia de que en general, la prevalencia de las ECNT disminuyó del año 2002 al año 2005. Esta tendencia se había advertido desde el análisis descriptivo en la sección anterior.

Como las magnitudes de los coeficientes estimados no tienen una interpretación directa, los efectos marginales de las variables se discuten en términos de los impactos directos sobre la probabilidad de padecer alguna enfermedad crónica en la sección 5.2

5.2 Efectos Marginales

Igualmente resulta de interés revisar las contribuciones marginales de las variables de control en la probabilidad de que se padezca la condición crónica correspondiente.²⁸ Las estimaciones de los efectos marginales del sistema de ecuaciones con los efectos cuadráticos se encuentran en la tabla A.4 del apéndice. Como se mencionó anteriormente, los valores reportados son los promedios de los Efectos Marginales de los individuos a lo largo de la muestra y las desviaciones estándar de estos, que miden la variación de los efectos marginales a través de la muestra.

Al haber realizado una estimación conjunta de las cuatro ecuaciones *Probit*, la magnitud de los parámetros estimados de los efectos marginales se redujo considerablemente, aún así podemos encontrar impactos y cifras relevantes para el análisis. A continuación se describe la magnitud de los efectos más significativos que se obtuvieron para mujer y hombre en el sistema de ecuaciones.

²⁸ Los efectos marginales deben ser estimados en términos de los efectos en las probabilidades, en lugar de las variables latentes.

En la tabla A.4 se observa que los puntos de inflexión en la asociación entre años escolares y condiciones crónicas se encuentran alrededor de los siete años, en las ecuaciones donde este efecto es significativo. Es decir, después de siete años completos de educación escolar en promedio, existe evidencia de que un año más de escuela reduce la probabilidad de padecer alguna ECNT. Aproximadamente el 30% de la muestra que padece cáncer o hipertensión posee una educación mayor a siete años escolares. Para el gasto del hogar, a pesar de que se observa el mismo patrón de rendimientos decrecientes en la mayoría de las ecuaciones, este es completamente significativo únicamente para la especificación de hipertensión en ambos géneros. Después de aproximadamente 11,500 y 14,300 pesos de gasto al mes en el hogar (alrededor del 16% de la muestra que sufre de hipertensión), la probabilidad de poseer mayor flujo de ingreso reduciría la prevalencia de las enfermedades crónicas.

La edad, al igual que el gasto y la educación escolar, presenta una estructura decreciente. La edad estadísticamente significativa a partir de la cual la probabilidad de sufrir alguna condición crónica se reduce es alrededor de los 65-71 años. Es decir, en el caso de diabetes para ambos sexos y cáncer para las mujeres, cruzando los 70 años una mayor edad podría significar una menor propensión de sufrir estos padecimientos.

Los habitantes de las zonas urbanas y semiurbanas tienen en promedio dos puntos porcentuales más probabilidad de adquirir una ECNT que los habitantes de las zonas rurales. Estos datos son consistentes con la hipótesis de que la “epidemia” de las enfermedades crónicas surge como una cuestión del estilo de vida moderno, en particular el que se desarrolla en las ciudades. Este resultado es coherente con estudios similares en otras sociedades (Balía and Jones, 2008; Dancause *et al*, 2011).

Si el índice de masa corporal aumenta en una unidad, la probabilidad de sufrir diabetes e hipertensión en hombres aumenta 2%. En las mujeres, la probabilidad de

padecer diabetes aumentaría un punto porcentual y en el caso de hipertensión serían dos puntos porcentuales. Al igual que la mayoría de los trabajos que analizan el impacto de la obesidad en la salud de la población (Costa-Font and Gil, 2005; Monheit *et al*, 2007), se tiene evidencia a favor del gran riesgo y costo que implica desarrollar una población con sobrepeso y obesidad, un asunto que ha sido bastante desarrollado en la literatura y que representa un problema prioritario en materia de salud pública (WHO, 1997; WHO, 2005; Popkin, 2006).

Aunque se esperaría que el ejercicio sea una solución a este problema, resulta que hacer ejercicio aumenta la propensión de padecer hipertensión y cáncer en las mujeres, no obstante su aportación es mínima (menos del 1%). Este resultado podría sugerir una mejor condición social en vez de la práctica de alguna actividad física. Se ha encontrado que los individuos mejor educados o con un nivel socioeconómico mayor poseen el conocimiento sobre los beneficios de la actividad física, además de poseer mayor capacidad de asignar tiempo a su práctica (Monteiro *et al*, 2004; Kenkel, 1991).

Un hombre que considera que su estado de nutrición es malo, posee una mayor probabilidad de padecer cualquiera de las ECNT analizadas. En las mujeres la probabilidad aumenta en un punto porcentual para diabetes y 1.6 para hipertensión. Estos resultados son complementarios a los que se han desarrollado en obesidad. Rivera *et al*. (2004) muestran que la transición nutricional es una realidad presente en América Latina.

El hecho de que los padres hayan padecido o padezcan alguna enfermedad crónica aparece como un determinante de alto valor y significancia en la probabilidad de que sus hijos sufran también una condición crónica. En la tabla A.4 se aprecia que el impacto de la madre es mayor en magnitud que el impacto del padre. Este tipo de evidencia refleja que uno de los mayores definidores de las ECNT se encuentra en la

etapa de crianza y crecimiento de los individuos y que dentro de esta etapa, es la influencia de la madre la que resulta de mayor importancia en la salud futura de los hijos (Case *et al*, 2002).

Después de haber visto los parámetros y significancias de los coeficientes estimados y sus respectivos efectos marginales, se podría afirmar que las ecuaciones mejor especificadas son la de hipertensión y diabetes. Esto se puede deber a que en la base de datos utilizada para el análisis se poseía un mayor número de observaciones positivas de estas enfermedades en comparación con los casos observados de cáncer y enfermedades cardíacas.

5.3 Probabilidades predichas

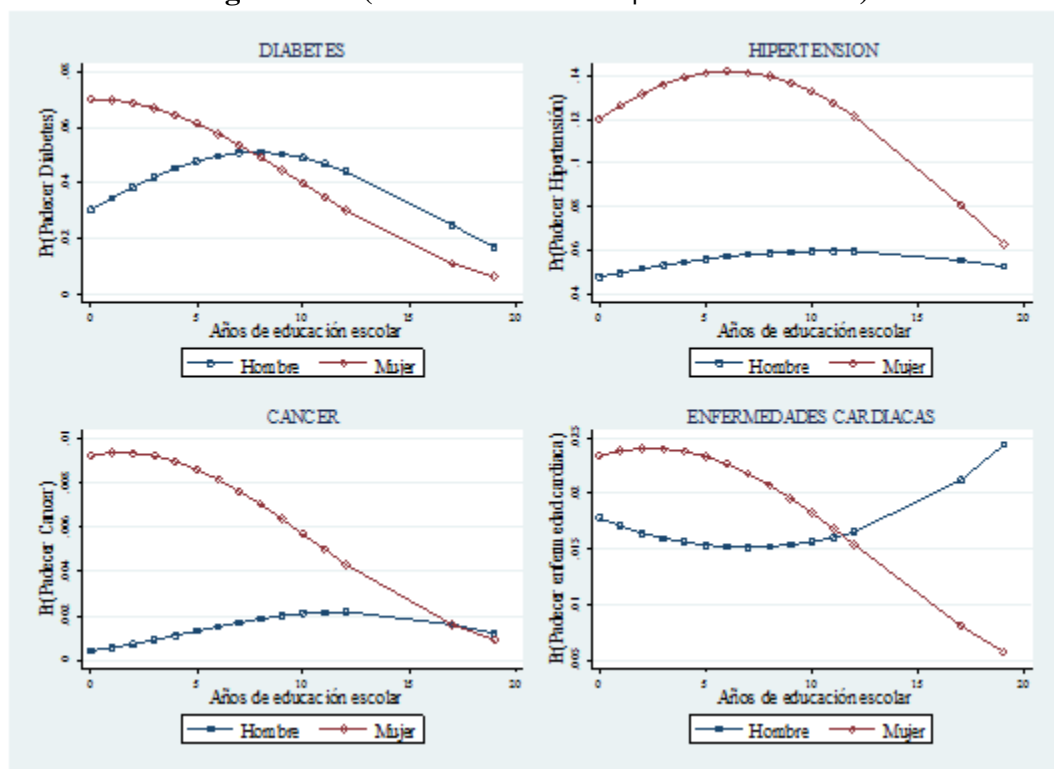
Como el principal propósito del trabajo es conocer las interacciones en la relación del nivel socioeconómico y la prevalencia de las principales enfermedades crónicas, en esta sección se presentan las probabilidades predichas de padecer alguna de las cuatro ECNT analizadas, sobre el rango de los dos indicadores socioeconómicos principales: años de escuela y gasto del hogar. Las predicciones se hacen para hombre y mujer por separado mientras todas las demás variables utilizadas en las estimaciones se mantienen constantes.²⁹

En la figura 5 se presentan las probabilidades predichas de contraer alguna de las cuatro condiciones crónicas para hombres y para mujeres de acuerdo a sus años concluidos de escolaridad. El efecto no lineal que se había descubierto anteriormente se observa claramente en la prevalencia de hipertensión para ambos géneros y en diabetes y cáncer para los hombres, es decir a bajos niveles de años escolares, cada año más de escuela aumenta la propensión de sufrir hipertensión en las mujeres y diabetes, cáncer y

²⁹ Las probabilidades predichas se realizan sobre las estimaciones univariadas de cada ecuación, ya que no fue posible realizar este análisis con el sistema multivariado propuesto. Sin embargo, como las variables independientes son consideradas exógenas, este análisis no pierde validez.

enfermedades del corazón en los hombres. No obstante, alcanzado un nivel elevado, aproximadamente nueve años, esta propensión tiende a disminuir por cada año escolar más. Asimismo se puede ver que a cualquier nivel de educación, la probabilidad de sufrir hipertensión es mucho mayor para las mujeres que para los hombres. Por otro lado, la relación entre cáncer, diabetes, enfermedades cardiacas y escolaridad aparece negativa, una asociación de la cual hay bastante evidencia en la literatura, en particular para países desarrollados (Ezeamama *et al*, 2006; Dancause, 2011). A pesar de que en general las mujeres poseen una mayor probabilidad predicha de sufrir una enfermedad crónica, esta vulnerabilidad se invierte a altos niveles de educación escolar en diabetes y enfermedades cardiacas.

Figura 5. Pr(Condición crónica | Años de escuela)

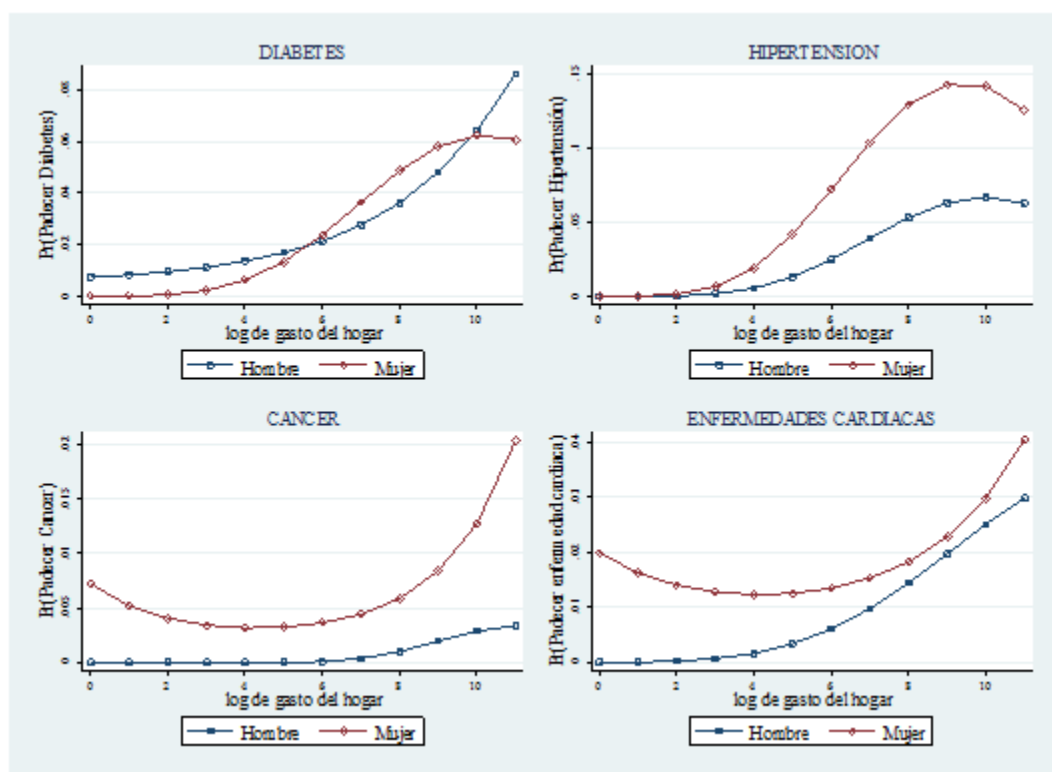


Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENNViH-1 y ENNViH-2.

En la figura 6 se presentan las probabilidades predichas de contraer alguna de las cuatro condiciones crónicas en hombres y mujeres de acuerdo al nivel de ingreso de los hogares, que en este caso es aproximado por su gasto. En general, los gráficos

muestran una relación positiva entre gasto del hogar y prevalencia de ECNT, situación que se ha encontrado más persistente en los países de medios y bajos ingresos (Monteiro *et al*, 2004; Schooling, 2010) No obstante, de mayor importancia son las relaciones no lineales que se observan. En el caso de hipertensión, tanto para hombres como para mujeres, la probabilidad de sufrir una enfermedad crónica se revierte a niveles muy altos de gasto. Asimismo, en el caso de cáncer y enfermedades cardíacas, la relación entre gasto y su probabilidad predicha posee la forma de una U, es decir, a bajos niveles de gasto la asociación entre ambas es negativa, sin embargo, a cierto nivel la relación cambia y la probabilidad crece de una manera acelerada al aumentar el gasto. De nueva cuenta, a excepción de la diabetes, se tiene que la probabilidad de padecer una condición crónica es mayor para las mujeres que para los hombres a cualquier nivel de gasto del hogar.

Figura 6. Pr(Condición crónica | ln gasto del hogar)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENNViH-1 y ENNViH-2.

Cabe remarcar que, con base en los datos y el análisis realizado, las mujeres surgen como un grupo social bastante vulnerable en la morbilidad de las ECNT ya que en la mayoría de los escenarios, la prevalencia y propensión de padecer una condición crónica es mayor en ellas que en los hombres. Esta información se puede corroborar en algunos estudios, aunque en general la evidencia sobre la morbilidad por género es mixta.³⁰ Sin embargo, lo importante es tomar en cuenta que incluso dentro de un mismo grupo socioeconómico, los individuos pueden tener distintas dinámicas de comportamiento o metabolismo que los hace menos o más vulnerables de acuerdo a su género.

6. COMENTARIOS FINALES

El trabajo presenta evidencia empírica para México sobre la relación no lineal entre las condiciones socioeconómicas de los individuos y su propensión a padecer alguna ECNT. El proceso de transmisión entre las características sociales y económicas de la población y la morbilidad de las enfermedades crónicas aparece como un proceso dinámico que sólo puede ser entendido si se analiza desde una perspectiva más general que permita la evaluación de estos padecimientos en diferentes etapas del nivel socioeconómico.

El presente análisis distingue dos etapas de interacción entre las condiciones socioeconómicas de los individuos y la morbilidad de las ECNT. En una primera etapa de mejoramiento de las condiciones socioeconómicas, es decir, en un nivel bajo, el nivel de educación de los adultos cambia lentamente en comparación con los cambios en el estilo de vida material y la capacidad adquisitiva. Por lo tanto, las interacciones de

³⁰ Véase Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y Salud (2006) y Rivera *et al.* (2002).

las características socioeconómicas y los factores de riesgo de las ECNT son más probables de ser conducidas por indicadores de un estilo de vida desmesurado que por la educación. En una etapa más avanzada del *status* socioeconómico, las relaciones entre el nivel educativo y los factores de riesgo de las ECNT se vuelven más fuertes ya que la experiencia educativa desde una edad temprana provee acceso a mayores recursos económicos, nivel social, prestigio y sobre todo, conocimiento y educación para el cuidado de la salud.

El descubrimiento de cambios en las relaciones entre las características socioeconómicas de los hogares y la prevalencia de enfermedades crónicas y sus factores de riesgo provee evidencia de que la transición económica y sanitaria en México es una realidad presente. En años recientes, el perfil epidemiológico ha cambiado en países en desarrollo que han alcanzado cierto nivel de bienestar económico, de tal manera que comportamientos no saludables que conducen a las enfermedades crónicas son comunes en la gente a cualquier nivel de ingreso. Sin embargo, estos comportamientos son más probables de encontrarse entre los individuos de medios y bajos ingresos, lo que los hace especialmente vulnerables a la creciente morbilidad de estos padecimientos.

Los resultados sugieren que las intervenciones de política pública destinadas a controlar las enfermedades crónicas no transmisibles en México deben estar construidas con base en el nivel de desarrollo económico de los hogares y las regiones, en el contexto socioeconómico de exposición a los factores de riesgo y en las características individuales como edad y género. El control de las ECNT implica un proceso educativo para entender la enfermedad, cambios significativos y focalizados en las conductas, utilización a largo plazo de múltiples servicios médicos y evaluaciones frecuentes, además de la participación de especialistas en conjunto con la familia y la comunidad.

Los resultados del trabajo deben ser interpretados en consideración de ciertas limitaciones. Las tasas de prevalencia para las enfermedades crónicas son relativamente bajas en comparación con otros estudios revisados. Por ejemplo, el cáncer y las enfermedades del corazón no pueden ser estimados robustamente debido al poco número de observaciones en la incidencia de estas enfermedades. A pesar de estas limitaciones, las estimaciones muestran patrones muy similares y los resultados no se contradicen.

Asimismo, para realizar un análisis más meticuloso de la idea propuesta en este trabajo, sería deseable poder realizar una separación “imaginaria” entre grupos de población homogéneos biológicamente pero transitando por distintas etapas de desarrollo socioeconómico. También resultaría interesante comprobar si las mismas interacciones se cumplen utilizando distintos indicadores del nivel socioeconómico de los individuos. Este tipo de cuestiones quedan abiertas para la investigación futura, la cual es necesaria y urgente para conocer a fondo los determinantes de las ECNT debido a la transición económica, epidemiológica, nutricional y demográfica que experimentan varias naciones en desarrollo.

Si las interpretaciones son correctas, los descubrimientos aquí hechos son alentadores ya que muestran que bajo ciertas circunstancias (buena educación, un mínimo nivel de ingreso, disponibilidad de información para el cuidado de la salud) es posible transitar hacia estilos de vida más saludables que beneficien a la mayoría de la población. Al conocer las características socioeconómicas de la creciente prevalencia en las enfermedades crónicas, el sector público y los hogares se encuentran mejor preparados para desarrollar medidas preventivas que mitiguen la fuerte carga económica y sanitaria que representarán estos padecimientos en el mediano y largo plazo.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Abegunde, D. and Stanciole A. (2008). The economic impact of chronic diseases: How do households respond to shocks? Evidence from Russia. *Social Science and Medicine* 66: 2296-2307.
- Abegunde, D., Mathers C., *et al.* (2007). The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. *Lancet* 370: 1929–1938.
- Adeyi, O., Smith O. and Robles S. (2007). *Public Policy and the Challenge of Chronic Non-communicable Diseases*. World Bank. Washington, DC.
- Adler, N.E. and Newman, K. (2002). Socioeconomic disparities in health: pathways and policies. *Health Affairs* 21(2): 60-76.
- Balia, S. and Jones A. (2008). Mortality, lifestyle and socio-economic status. *Journal of Health Economics* 27: 1-26.
- Cameron, A.C. and Trivedi, P.K. (2009). *Microeconometrics using Stata*. USA: Stata press.
- Cappellari, L. and Jenkins, S.P. (2003). Multivariate probit regression using simulated maximum likelihood. *The Stata Journal* 3(3): 278–294.
- Case A., Lubotsky D. and Paxson C. (2002). Economic Status and Health in Childhood: The origins of the gradient. *The American Economic Review* 92 (5): 1308-1335.
- Chou, S.Y., Grossman, M. y Saffer, H. (2004). An economic analysis of adult obesity: results from the Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Journal of Health Economics* 23: 565–587.
- Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y Salud. (2006). *Macroeconomía y Salud. Invertir en salud para el desarrollo económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Córdova-Villalobos J.A., Barriguete-Meléndez J.A., Lara-Esqueda A., Barquera S., Rosas-Peralta M., Hernández-Ávila M., De León-May M.E., y Aguilar-Salinas C.A. (2008). Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral. *Salud Pública de México* 50:419-427.
- Costa-Font, J. and Gil J. (2005). Obesity and the incidence of chronic diseases in Spain: A seemingly unrelated probit approach. *Economics and Human Biology* 3: 188-214.
- Dancause, K.N.; Dehuff, C.; Soloway, L. E.; Vilar, M.; Chan, C.; Wilson, M.; Tarivonda, L.; Regenvanu, R.; Kaneko, A.; Garruto, R. M.; Lum, J. K. (2011).

- Behavioral changes associated with economic development in the South Pacific: Health transition in Vanuatu. *American Journal of Human Biology* 23: 366-376.
- Deaton, Angus. (1997). *The Analysis of Household Surveys. A microeconomic approach to development policy*. World Bank. Washington, DC.
- Duncan, T. and Frankenberg, E. (2002). Health, nutrition and prosperity: a microeconomic perspective. *Bulletin of the World Health Organization* 80:106-113.
- Esson, K., and Leeder, S. R. (2004). *The Millennium Development Goals and Tobacco Control: An Opportunity for Global Partnership*. Geneva: World Health Organization.
- Ezeamama, A.E., Viali, S., Tuitele, J. and McGarvey, S. (2006). The influence of socioeconomic factors on cardiovascular disease risk factors in the context of economic development in the Samoan archipelago. *Social Science & Medicine* 63: 2535-2545.
- Evans, R., Barer, M. and Marmor, T. (1994). *Why are Some People Healthy and Others Not? The Determinants of Health of Populations*. 1st ed. Walter de Gruyter, New York.
- Jack L. Jr, Mukhtar Q., Martin M., Rivera M., Lavinghouze R., Jernigan J., et al. (2006). *Program evaluation and chronic diseases: methods, approaches, and implications for public health*. Preventing Chronic Diseases [serial online]
- Jones, A.M., Rice, N., Bago d'Uva, T. and Balia, S. (2007). *Applied Health Economics*. 1st ed. NY: New York. Routledge.
- García, Jorge Luis. (2011). *El robo y su denuncia en la Ciudad de México: Un análisis econométrico*. Tesis. Centro de Investigación y Docencia Económicas, México, D.F.
- Gertler, P. and Gruber, J. (2002). Insuring consumption against illness. *The American Economic Review* 92: 51-70.
- Greene, William H. (2002). *Econometric Analysis*. Fifth edition. Prentice Hall.
- Grimard F., Laszlo S. and Wilfredo L. (2010). Health, aging and childhood socioeconomic conditions in Mexico. *Journal of Health Economics* 29: 630-640.
- Kenkel, S.D. (1991). Health behavior, health knowledge, and schooling. *Journal of Political Economy* 99 (2): 287-305.
- Lin, Tsui-Fang. (2008). Modifiable health risk factors and medical expenditures – The case of Taiwan. *Social Science and Medicine* 67: 1727-1736.

- Lopez, A.D., Mathers, C.D., Ezzati, M., et al. (2006). *Global Burden of Disease and Risk Factors*. World Bank. Washington, DC.
- Maddala, G. (1983). *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge University Press. Cambridge, U.K.
- Martorell, R., Khan, L.K., Hughes, M.L. et al. (1998). Obesity in Latin American women and children. *Journal of Nutrition* 128:1464–1473.
- Mayer Foulkes, D. (2008). The Human Development Trap. *World Development* 36: 775-796
- Mayer Foulkes, D., López Olivo, M. F. y Serván Mori, E. (2008). Habilidades cognitivas: transmisión intergeneracional por niveles socioeconómicos. *Estudios Económicos* 23(1): 129-156.
- Mayer Foulkes, D. and Hirshfeld, J. (2009). *Non-communicable chronic diseases in the Americas: an economic perspective on health policies*. Presented at the regional workshop: The Economic, Fiscal and Welfare Implications of Chronic Diseases in the Americas. Pan American Health Organization – PAHO.
- Mayer Foulkes, D. (2011). A survey of macro damages from Non-Communicable Chronic Diseases: Another challenge for global governance. *Global Economy Journal* 11. Article 6
- Monheit, A.C., Vistnes, J.P. and Rogowsky, J.A. (2007). Overweight in adolescents: Implications for health expenditures. *National Bureau of Economic Research*. Working paper 13488.
- Monteiro, C.A., Wolney, L. and Popkin, B. (2002). Is obesity replacing or adding to under-nutrition? Evidence from different social classes in Brazil. *Public Health Nutrition* 5:105–112.
- Monteiro, C.A, Moura, E., Conde, W. and Popkin, B. (2004). Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. *Bulletin of the World Health Organization* 82: 940-946.
- Nugent, Rachel. (2008). Chronic Disease in developing countries. *New York Academy of Sciences* 1136: 70-79.
- OCDE. (2005). *Reviews of Health Care Systems: México*. Paris.
- Popkin, B.M. (2002). The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences. *Public Health Nutrition* 5:93–103.

- Popkin, B.M. (2006). Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with non-communicable diseases. *American Journal of Clinical Nutrition* 84: 289–298.
- Rivera, J.A., Barquera, S., Campirano, F. *et al.* (2002). Epidemiological and nutritional transition in Mexico: rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesity. *Public Health Nutrition* 5:1–11.
- Rivera, J.A., Barquera, S., González-Cossío, T., Olaiz, G. y Sepúlveda, J. (2004) Nutrition Transition in Mexico and in Other Latin American Countries. *Nutrition Reviews* 62 (7): S149–S157.
- Rosero-Bixby, L. and Dow, W.H. (2010). Surprising gradients in mortality, health and biomarkers in a Latin American population of adults. *Journals of Gerontology, Series B*, 63(1): 105-117.
- Rull, J.A., Aguilar-Salinas, C.A., Rojas, R., Rios-Torres, J.M., Gomez-Perez, F.J. and Olaiz, G. (2005). Epidemiology of type 2 diabetes in Mexico. *Archives of Medical Research* 36:188–196.
- Schooling, C.M., Lau, W.L., Tin, K. Y. and Leung, G. (2010). Social disparities and cause-specific mortality during economic development. *Social Science and Medicine* 70: 1550-1557.
- Suhrcke, M., Nugent, R.A., Stuckler, D. and Rocco, L. (2006). *Chronic Disease: An Economic Perspective*. Oxford Health Alliance. London.
- Suhrcke, M., Rocco, L. and Mckee, M. (2007). *Economic consequences of non-communicable diseases and injuries in the Russian federation*. European Observatory on Health Systems and Policies, World Health Organization.
- Wagstaff, A. (2005). *The economic consequences of health shocks*. World Bank Policy Research. World Bank.
- Wooldridge, J.M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press, Cambridge.
- World Health Organization (WHO), (1997). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: WHO.
- World Health Organization (WHO). (2005). *Preventing chronic diseases: A vital investment*. WHO global report. Geneva: WHO.
- Zhang, X., Xueyan, Z. and Harris, A. (2009). Chronic diseases and labour force participation in Australia. *Journal of Health Economics* 28: 91-108.

A. APÉNDICE

Tabla A.1
Estadística Descriptiva por género y por ronda de la ENNViH

	2002				2005				2002-2005			
	Hombre		Mujer		Hombre		Mujer		Hombre		Mujer	
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
Enfermedades Crónicas												
Diabetes	0.05	0.21	0.07	0.25	0.05	0.21	0.07	0.25	0.05	0.21	0.07	0.25
Hipertensión	0.06	0.25	0.14	0.35	0.05	0.22	0.11	0.31	0.06	0.23	0.12	0.33
Cáncer	0.00	0.05	0.01	0.10	0.00	0.05	0.01	0.08	0.00	0.05	0.01	0.09
Corazón	0.02	0.14	0.03	0.18	0.02	0.13	0.02	0.14	0.02	0.14	0.03	0.16
Indicadores Socioeconómicos												
escuela	7.44	4.85	6.89	4.64	7.68	4.73	7.34	4.70	7.56	4.79	7.13	4.68
ln gasto	8.54	1.00	8.53	1.01	8.34	0.96	8.34	0.96	8.43	0.98	8.43	0.98
edad	37.99	17.69	37.84	17.34	37.27	17.76	37.26	17.65	37.61	17.73	37.54	17.50
indígena	0.13	0.33	0.12	0.33	0.12	0.33	0.12	0.32	0.12	0.33	0.12	0.32
talla (cm)	165.48	8.72	153.05	7.96	166.03	8.25	153.96	7.58	165.75	8.50	153.51	7.79
urbana	0.40	0.49	0.41	0.49	0.38	0.49	0.39	0.49	0.39	0.49	0.40	0.49
semiurbana	0.19	0.40	0.20	0.40	0.22	0.41	0.22	0.42	0.21	0.41	0.21	0.41
rural	0.40	0.49	0.40	0.49	0.40	0.49	0.39	0.49	0.40	0.49	0.39	0.49
Factores de Riesgo												
IMC	26.12	4.60	27.38	5.69	26.11	4.71	27.18	5.76	26.11	4.65	27.28	5.73
fumador	0.30	0.46	0.09	0.29	0.20	0.40	0.06	0.23	0.25	0.43	0.07	0.26
ejercicio	0.25	0.43	0.15	0.36	0.17	0.37	0.11	0.31	0.21	0.41	0.13	0.34
alcohol	0.43	0.49	0.15	0.36	0.37	0.48	0.13	0.33	0.40	0.49	0.14	0.35
refresco	0.61	0.49	0.74	0.44	0.58	0.49	0.70	0.46	0.59	0.49	0.72	0.45
nutrición mala	0.49	0.50	0.53	0.50	0.48	0.50	0.51	0.50	0.48	0.50	0.52	0.50
enfermedad crónica madre	0.37	0.48	0.42	0.49	0.29	0.45	0.33	0.47	0.33	0.47	0.37	0.48
enfermedad crónica padre	0.32	0.47	0.36	0.48	0.25	0.43	0.28	0.45	0.29	0.45	0.32	0.47
base 2002									0.47	0.50	0.47	0.50
base 2005									0.53	0.50	0.53	0.50

D. E. = Desviación Estándar

Tabla A.2

Coefficientes estimados para los sistemas de ecuaciones con factores cuadráticos por género

	Diabetes		Hipertensión		Cáncer		Enfermedades del Corazón	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Indicadores Socioeconómicos								
escuela	0.0604*** (0.018)	0.0018 (0.015)	0.0183 (0.016)	0.0348*** (0.011)	0.0847* (0.046)	0.0097 (0.027)	-0.0204 (0.023)	0.0092 (0.019)
escuela^2	-0.0039*** (0.001)	-0.0029*** (0.001)	-0.0008 (0.001)	-0.0028*** (0.001)	-0.0036 (0.002)	-0.0025* (0.002)	0.0015 (0.001)	-0.0019(0.001)
ln gasto	0.0196 (0.259)	0.4754* (0.247)	0.6048** (0.288)	0.6570*** (0.209)	0.8512 (1.149)	-0.1306 (0.317)	0.4253 (0.350)	-0.1091 (0.193)
ln gasto^2	0.0068 (0.015)	-0.0229 (0.015)	-0.0304* (0.017)	-0.0348*** (0.012)	-0.0380 (0.067)	0.0152 (0.018)	-0.0176 (0.021)	0.0119 (0.012)
edad	0.1160*** (0.014)	0.1026*** (0.012)	0.0428*** (0.011)	0.0282*** (0.006)	0.0065 (0.026)	0.0458*** (0.017)	-0.0034 (0.014)	0.0103 (0.011)
edad^2	-0.0008*** (0.000)	-0.0007*** (0.000)	-0.0001 (0.000)	-0.0000 (0.000)	0.0001 (0.000)	-0.0004** (0.000)	0.0002* (0.000)	0.0001 (0.000)
indígena	-0.1673** (0.085)	-0.1222* (0.069)	-0.0579 (0.074)	-0.1145** (0.055)	0.2240 (0.162)	0.0375 (0.133)	-0.1453 (0.108)	0.0410 (0.087)
Z-talla	0.0219 (0.028)	0.0029 (0.023)	0.0413 (0.026)	0.0617*** (0.018)	0.0426 (0.067)	0.0668 (0.043)	0.0079 (0.038)	0.0851*** (0.029)
urbana	0.1610** (0.070)	0.0667 (0.055)	0.1592*** (0.058)	0.0730* (0.041)	0.1371 (0.141)	0.1197 (0.095)	-0.0070 (0.086)	0.1145* (0.066)
semiurbana	0.1479** (0.073)	0.1610*** (0.057)	0.0953 (0.064)	-0.0652 (0.045)	-0.3832 (0.244)	-0.0883 (0.112)	-0.0265 (0.097)	-0.0373 (0.075)
Factores de Riesgo								
IMC	0.0178*** (0.006)	0.0094** (0.004)	0.0384*** (0.005)	0.0307*** (0.003)	-0.0014 (0.018)	-0.0064 (0.008)	0.0188*** (0.007)	0.0050 (0.005)
fumador	0.0862 (0.056)	-0.0094 (0.078)	-0.0502 (0.053)	-0.1145* (0.063)	0.1361 (0.155)	0.2782** (0.115)	0.0124 (0.080)	0.1529* (0.090)
ejercicio	0.0240 (0.069)	0.0217 (0.064)	0.2758*** (0.061)	0.1422*** (0.049)	0.0098 (0.194)	0.2674*** (0.099)	0.1316 (0.085)	0.0572 (0.084)
alcohol	-0.1924*** (0.055)	-0.0535 (0.056)	-0.0829* (0.049)	-0.0038 (0.044)	-0.3254** (0.147)	0.1615* (0.095)	-0.2595*** (0.074)	-0.0283 (0.076)
refresco	-0.2887*** (0.056)	-0.3598*** (0.047)	-0.1044* (0.053)	0.0110 (0.043)	-0.1370 (0.148)	0.0536 (0.101)	-0.1807** (0.074)	-0.0119 (0.069)
nutrición mala	0.1184** (0.050)	0.0770* (0.039)	0.2352*** (0.048)	0.1092*** (0.033)	0.5116*** (0.107)	-0.0217 (0.076)	0.1312* (0.069)	0.0566 (0.053)
enfermedad crónica madre	0.1991*** (0.055)	0.1662*** (0.044)	0.2669*** (0.052)	0.2958*** (0.035)	0.1730 (0.161)	-0.0109 (0.084)	0.0598 (0.073)	0.2062*** (0.059)
enfermedad crónica padre	0.1316** (0.057)	0.0590 (0.045)	0.1869*** (0.052)	0.1072*** (0.036)	0.1681 (0.162)	0.0384 (0.083)	0.1489* (0.077)	-0.0034 (0.060)
base 2005	-0.0087 (0.041)	0.0062 (0.031)	-0.1157*** (0.044)	-0.1756*** (0.029)	0.0621 (0.138)	-0.1297* (0.069)	-0.1136* (0.066)	-0.1389*** (0.049)
constante	-6.3215*** (1.165)	-6.8466*** (1.069)	-7.4372*** (1.263)	-6.3331*** (0.889)	-8.4515 (5.312)	-3.4853** (1.480)	-5.0873*** (1.562)	-2.8255*** (0.859)
Observaciones	7,412	10,783	7,412	10,783	7,412	10,783	7,412	10,783
LL	-4346	-8704	-4346	-8704	-4346	-8704	-4346	-8704
LRT ($\chi^2_{(6)}$)	100.5	244.8	100.5	244.8	100.5	244.8	100.5	244.8

LL = Pseudo-verosimilitud logarítmica; LRT = Prueba de razón de verosimilitud de rho21 = rho31 = rho41 = rho32 = rho42 = rho43 = 0

Errores estándar robustos por cluster en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.3

Coefficientes estimados para los sistemas de ecuaciones sin factores cuadráticos por género

	Diabetes		Hipertensión		Cáncer		Enfermedades del Corazón	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Indicadores Socioeconómicos								
escuela	-0.0044 (0.007)	-0.0374*** (0.006)	0.0029 (0.006)	-0.0084* (0.005)	0.0201* (0.011)	-0.0264** (0.011)	0.0047 (0.010)	-0.0185** (0.007)
ln gasto	0.1327*** (0.031)	0.0911*** (0.024)	0.0896*** (0.027)	0.0716*** (0.018)	0.1809*** (0.070)	0.1303*** (0.047)	0.1262*** (0.039)	0.0897*** (0.031)
edad	0.1123*** (0.014)	0.1022*** (0.012)	0.0426*** (0.011)	0.0274*** (0.006)	0.0064 (0.026)	0.0444*** (0.017)	-0.0018 (0.014)	0.0094 (0.011)
edad^2	-0.0008*** (0.000)	-0.0007*** (0.000)	-0.0001 (0.000)	-0.0000 (0.000)	0.0001 (0.000)	-0.0003** (0.000)	0.0002* (0.000)	0.0001 (0.000)
indígena	-0.1738** (0.085)	-0.1379** (0.069)	-0.0583 (0.074)	-0.1316** (0.055)	0.2133 (0.164)	0.0214 (0.133)	-0.1453 (0.109)	0.0305 (0.087)
Z-talla	0.0193 (0.028)	0.0066 (0.023)	0.0417 (0.026)	0.0659*** (0.018)	0.0423 (0.068)	0.0700 (0.043)	0.0090 (0.038)	0.0876*** (0.028)
urbana	0.1725** (0.070)	0.0690 (0.055)	0.1675*** (0.058)	0.0788* (0.041)	0.1563 (0.142)	0.1181 (0.095)	-0.0084 (0.086)	0.1120* (0.066)
semiurbana	0.1563** (0.073)	0.1621*** (0.057)	0.1036 (0.064)	-0.0638 (0.045)	-0.3638 (0.244)	-0.0925 (0.112)	-0.0288 (0.097)	-0.0379 (0.075)
Factores de Riesgo								
IMC	0.0190*** (0.006)	0.0101** (0.004)	0.0388*** (0.005)	0.0316*** (0.003)	0.0013 (0.018)	-0.0058 (0.008)	0.0180** (0.007)	0.0054 (0.005)
fumador	0.0894 (0.056)	-0.0125 (0.078)	-0.0486 (0.053)	-0.1116* (0.063)	0.1345 (0.156)	0.2745** (0.115)	0.0111 (0.080)	0.1525* (0.090)
ejercicio	0.0155 (0.070)	0.0185 (0.064)	0.2735*** (0.061)	0.1396*** (0.049)	0.0193 (0.196)	0.2703*** (0.099)	0.1324 (0.084)	0.0580 (0.084)
alcohol	-0.1901*** (0.055)	-0.0522 (0.056)	-0.0780 (0.049)	-0.0027 (0.044)	-0.3224** (0.148)	0.1645* (0.095)	-0.2597*** (0.074)	-0.0258 (0.075)
refresco	-0.2876*** (0.055)	-0.3484*** (0.047)	-0.1004* (0.053)	0.0229 (0.042)	-0.1225 (0.150)	0.0602 (0.101)	-0.1769** (0.074)	-0.0105 (0.069)
nutrición mala	0.1217** (0.050)	0.0795** (0.039)	0.2389*** (0.048)	0.1119*** (0.033)	0.5149*** (0.111)	-0.0196 (0.076)	0.1308* (0.069)	0.0581 (0.053)
enfermedad crónica madre	0.2021*** (0.055)	0.1698*** (0.044)	0.2680*** (0.052)	0.2974*** (0.035)	0.1850 (0.165)	-0.0088 (0.084)	0.0594 (0.072)	0.2093*** (0.058)
enfermedad crónica padre	0.1360** (0.057)	0.0576 (0.045)	0.1857*** (0.052)	0.1063*** (0.036)	0.1710 (0.166)	0.0380 (0.083)	0.1485* (0.077)	-0.0048 (0.060)
base 2005	-0.0039 (0.040)	0.0106 (0.031)	-0.1105** (0.044)	-0.1683*** (0.029)	0.0739 (0.139)	-0.1315* (0.069)	-0.1145* (0.066)	-0.1395*** (0.048)
constante	-6.5161*** (0.473)	-5.1739*** (0.364)	-5.2346*** (0.355)	-3.7735*** (0.210)	-5.3865*** (0.948)	-4.4815*** (0.589)	-3.9239*** (0.532)	-3.5647*** (0.376)
Observaciones	7,412	10,783	7,412	10,783	7,412	10,783	7,412	10,783
LL	-4359	-8728	-4359	-8728	-4359	-8728	-4359	-8728
LRT ($\chi^2_{(6)}$)	100.5	248.9	100.5	248.9	100.5	248.9	100.5	248.9

LL = Pseudo-verosimilitud logarítmica; LRT = Prueba de razón de verosimilitud de rho21 = rho31 = rho41 = rho32 = rho42 = rho43 = 0

Errores estándar robustos por cluster en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla A.4

Promedio de efectos marginales (APE) para los sistemas de ecuaciones con variables explicativas cuadráticas por género

	Diabetes		Hipertensión		Cáncer		Enfermedades del Corazón	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Indicadores Socioeconómicos								
escuela	0.0072 (0.0054)	0.0002 (0.0002)	0.0081 (0.0056)	0.004 (0.0002)	0.0006 (0.0009)	0.0000 (0.0000)	0.0031 (0.0027)	0.0001 (0.0001)
escuela^2	-0.0005 (0.0003)	-0.0004 (0.0003)	-0.0005 (0.0004)	-0.0003 (0.0003)	0.0000 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002 (0.0001)
ln gasto	0.0023 (0.0018)	0.0657 (0.0495)	0.0268 (0.0018)	0.1028 (0.0482)	0.0002 (0.0003)	0.0122 (0.0102)	0.0010 (0.0009)	0.0298 (0.0245)
ln gasto^2	0.0008 (0.0006)	-0.0032 (0.0024)	-0.0014 (0.0006)	-0.0055 (0.0023)	0.0001 (0.0001)	-0.0006 (0.0005)	0.0004 (0.0003)	-0.0014 (0.0012)
edad	0.0138 (0.0104)	0.0142 (0.0107)	0.0155 (0.0108)	0.0222 (0.0104)	0.0011 (0.0017)	0.0026 (0.0022)	0.0060 (0.0052)	0.0064 (0.0053)
edad^2	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0002 (0.0001)	-0.00001 (0.0000)	-0.00002 (0.0000)	-0.00004 (0.0000)	-0.00005 (0.0000)
indígena	-0.0184 (0.0141)	-0.0160 (0.0123)	-0.0207 (0.0149)	-0.0253 (0.0122)	-0.0014 (0.0022)	-0.0028 (0.0024)	-0.0078 (0.0068)	-0.0071 (0.0060)
Z-talla	0.0026 (0.0020)	0.0004 (0.0003)	0.0029 (0.0020)	0.0006 (0.0003)	0.0002 (0.0003)	0.0001 (0.0001)	0.0011 (0.0010)	0.0002 (0.0002)
urbana	0.0199 (0.0146)	0.0093 (0.0070)	0.0222 (0.0151)	0.0145 (0.0067)	0.0016 (0.0023)	0.0017 (0.0014)	0.0089 (0.0075)	0.0042 (0.0034)
semiurbana	0.0186 (0.0137)	0.0234 (0.0172)	0.0208 (0.0141)	0.0362 (0.0165)	0.0016 (0.0024)	0.0047 (0.0039)	0.0084 (0.0070)	0.0110 (0.0089)
Factores de Riesgo								
IMC	0.021 (0.0016)	0.013 (0.0010)	0.024 (0.0016)	0.020 (0.0010)	0.002 (0.0003)	0.002 (0.0002)	0.009 (0.0008)	0.006 (0.0005)
fumador	0.0105 (0.0078)	-0.0013 (0.0010)	0.0118 (0.0081)	-0.0020 (0.0009)	0.0008 (0.0012)	-0.0002 (0.0002)	0.0046 (0.0039)	-0.0006 (0.0005)
ejercicio	0.0029 (0.0022)	0.0030 (0.0023)	0.0032 (0.0022)	0.0047 (0.0022)	0.0002 (0.0003)	0.0006 (0.0005)	0.0013 (0.0011)	0.0014 (0.0011)
alcohol	-0.0233 (0.0172)	-0.0072 (0.0055)	-0.0261 (0.0178)	-0.0114 (0.0054)	-0.0018 (0.0026)	-0.0013 (0.0011)	-0.0101 (0.0080)	-0.0032 (0.0027)
refresco	-0.0378 (0.0267)	-0.0565 (0.0385)	-0.0424 (0.0277)	-0.0860 (0.0361)	-0.0034 (0.0049)	-0.0124 (0.0099)	-0.0174 (0.0138)	-0.0279 (0.0209)
nutrición mala	0.0141 (0.0105)	0.0106 (0.0080)	0.0157 (0.0108)	0.0166 (0.0078)	0.0011 (0.0015)	0.0020 (0.00179)	0.0061 (0.0052)	0.0048 (0.0039)
enfermedad crónica madre	0.0246 (0.0178)	0.0234 (0.0174)	0.0275 (0.0182)	0.0366 (0.0162)	0.0020 (0.0029)	0.0045 (0.0037)	0.0111 (0.0093)	0.0107 (0.0085)
enfermedad crónica padre	0.0162 (0.0119)	0.0082 (0.0062)	0.0181 (0.0122)	0.0129 (0.0059)	0.0013 (0.0019)	0.0015 (0.0013)	0.0072 (0.0060)	0.0038 (0.0031)
base 2005	-0.0010 (0.0008)	0.0009 (0.0006)	-0.0012 (0.0008)	0.0013 (0.0006)	-0.0001 (0.0001)	0.0002 (0.0001)	-0.0005 (0.0004)	0.0004 (0.0003)
Observaciones	7,412	10,783	7,412	10,783	7,412	10,783	7,412	10,783
LL	-4346	-8704	-4346	-8704	-4346	-8704	-4346	-8704

Desviaciones estándar en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1