

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, JURÍDICAS Y
SOCIALES
LICENCIATURA EN ECONOMÍA

DETERMINANTES DE LA DIABETES MELLITUS EN LA
ARGENTINA: EVIDENCIA A PARTIR DE UNA ENCUESTA DE
FACTORES DE RIESGO

POR:

FLORES SOSA, PATRICIO LEANDRO

DIRECTOR: Lic. CARRAZÁN MENA, GASTÓN J.

CODIRECTOR: Mg. MARTÍNEZ BENICIO, LORENA

SALTA, 2024

HOJA DE REVISIÓN

Flores Sosa, Patricio Leandro. Determinantes de la diabetes mellitus en la argentina: Evidencia a partir de una encuesta de factores de riesgo. 2024.

TRABAJO FINAL REVISADO

POR

.....

.....

.....

.....

RESUMEN

Por economistas como Selma J. Mushkin, a finales de los años cincuenta surge el pensamiento económico clásico sobre salud. Enfoque que busca conocer la relación entre la salud y las variables de crecimiento económico, inestabilidad política, inequidades económicas, procesos productivos y consumo de bienes que satisfacen o perjudican el estado de salud de las personas.

Bajo éste paradigma, el presente trabajo de investigación se orienta a estudiar tanto los factores de riesgo (FR) como los componentes socioeconómicos asociados a la diabetes mellitus (DM) en la República Argentina a partir de la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) del 2018 mediante un modelo probabilístico.

Se corrobora al Índice de Masa Corporal (IMC) y el nivel educativo como los factores modificables preponderantes en la disminución de probabilidad de tener diabetes tipo 2 en la muestra de estudio. A su vez, los resultados sugieren que no existen evidencias suficientes para considerar a las diferencias por sexo como magnitudes significativas en la probabilidad de padecer diabetes. Se destaca además la significancia del estado de ocupación y su efecto en la disminución de la probabilidad objetivo, entendiéndolo como un facilitador en el acceso a recursos y un catalizador para la adopción de estilos de vida más saludables.

ABSTRACT

In the late 1950s, economists like Selma J. Mushkin began to develop classical economic thought on health. This approach seeks to understand the relationship between health and variables such as economic growth, political instability, economic inequalities, production processes, and the consumption of products that either enhance or harm people's health.

Under this paradigm, the present research aims to study both the risk factors (RF) and the socioeconomic components associated with diabetes mellitus (DM) in Argentina, based on the 2018 Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) using a probabilistic model.

The study confirms that Body Mass Index (BMI) and educational level are the predominant modifiable factors in reducing the probability of having type 2 diabetes in the sample. Additionally, the results suggest that there is not enough evidence to consider gender differences as significant in the probability of developing diabetes. The significance of employment status and its effect on reducing the target probability is also highlighted, understanding it as a facilitator in access to resources and a catalyst for adopting healthier lifestyles.

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Para todos aquellos que me acompañaron durante mi carrera e hicieron posible la conclusión de este momento. Profesores que supieron guiarme y fungir como modelo. Amigos que me animaron a llegar hasta el final. A mi familia por ser fuente de amor incondicional y referente absoluto en fortaleza e integridad.

También quiero dedicar esta investigación a todo aquel lector que llegue aquí en búsqueda de guía y respuestas, a ellos los invito a terminar sus elaboraciones, pues el camino de la ciencia y el conocimiento se construye con el aporte de cada uno de ustedes.

ÍNDICE

HOJA DE REVISIÓN	3
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I.....	17
ECONOMÍA DE LA SALUD.....	17
1.1.ANTECEDENTES DE ESTUDIO.....	17
1.2.RELACIONES ENTRE LA ECONOMÍA Y LA SALUD	19
1.2.1.SALUD Y CAPITAL HUMANO.....	19
1.2.2.SALUD Y CRECIMIENTO	20
1.2.3.SALUD Y BIENESTAR	23
1.2.4.SALUD Y DESARROLLO HUMANO	24
CAPÍTULO II.....	27
DETERMINANTES Y FACTORES DE RIESGO.....	27
2.1.DETERMINANTES DE LA SALUD	27
2.2.FACTORES DE RIESGO	29
CAPÍTULO III.....	31
ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES.....	31
3.1.DEFINICIÓN	31
3.2.DIABETES MELLITUS.....	32
3.3.DETERMINANTES ASOCIADOS A LA DIABETES MELLITUS TIPO 2.	33
CAPÍTULO IV.....	37
ANÁLISIS ECONÓMICO	37
4.1.METODOLOGÍA.....	37

4.1.1.MODELO DE PROBABILIDAD LINEAL.....	38
4.1.1.1.LIMITACIONES DEL MODELO DE PROBABILIDAD LINEAL	38
4.1.2.MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.....	39
4.1.3.MODELO DE REGRESIÓN PROBABILÍSTICA	40
4.2.ANÁLISIS DESCRIPTIVO	41
4.3.ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS	46
4.4.RESULTADOS	50
4.5.EVALUACIÓN DEL MODELO LOGÍSTICO DE REGRESIÓN NO CONDICIONAL (POST ESTIMACIÓN).....	56
CONCLUSIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXO I.....	65

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°1: Componentes de la Salud según Lalonde.	27
CUADRO N°2: Estadísticas descriptivas muestra de individuos completa.	49
CUADRO N°3: Estadísticas descriptivas muestra individuos sin diagnóstico de diabetes.....	49
CUADRO N°4: Estadísticas descriptivas muestra individuos con diagnóstico de diabetes.....	50
CUADRO N°5: Estimación por modelo Logístico.	52
CUADRO N°6: Probabilidad estimada de diabetes por nivel educativo.	57

ÍNDICE DE GRÁFICAS

FIGURA N°1: Modelo de Determinantes Sociales de la Salud.	28
FIGURA N°2: Proporción de Diabéticos por Jurisdicción.	43
FIGURA N°3: Diabetes por Rango Etario y Sexo.....	43
FIGURA N°4: Diabetes por Nivel Educativo y Sexo.....	44
FIGURA N°5: Actividad física en población de hiperglucemia.	44
FIGURA N°6: Autopercepción de salud alimentaria.	45
FIGURA N°7: Estrés/Ansiedad en población de hiperglucemia.	45
FIGURA N°8: Probabilidad estimada de diabetes por edad.....	53
FIGURA N°9: Probabilidad estimada de diabetes por sexo y estado de ocupación.....	54

FIGURA N°10: Probabilidad estimada de diabetes por edad (consanguíneo directo).	54
FIGURA N°11: Probabilidad estimada de diabetes por edad (actividad física). 55	
FIGURA N°12: Probabilidad estimada de diabetes por nivel educativo.	55
FIGURA N°13: Probabilidad estimada de diabetes por IMC.	56
FIGURA N° 14: Curva de ROC según especificación.	57

ABREVIATURAS Y SIGLAS UTILIZADAS

FR:	Factores de Riesgo
DM:	Diabetes Mellitus
ENFR:	Encuesta Nacional de Factores de Riesgo
IMC:	Índice de Masa Corporal
ENT:	Enfermedades No Transmisibles
OMS:	Organización Mundial de la Salud
UPD:	Úlcera de Pie Diabético
DNPSyCENT:	Dirección Nacional de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades Crónicas
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
EUPATI:	European Patients' Academy on Therapeutic Innovation
ECNT:	Enfermedades Crónicas No Transmisibles
INDEC:	Instituto Nacional de Estadística y Censos
MCO:	Mínimos Cuadrados Ordinarios
TCL:	Teorema Central del Límite
MCP:	Mínimos Cuadrados Ponderados
f.d.a:	Función de Distribución Acumulada
MSyDS:	Ministerio de Salud y Desarrollo Social
IMC:	Índice de Masa Corporal
AME:	Average Marginal Effect

INTRODUCCIÓN

Las Enfermedades No Transmisibles (ENT) constituyen la principal causa de morbilidad y mortalidad a nivel global, afectando principalmente en edades avanzadas del ser humano (González y Cardentey, 2018). Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2018) advirtió el incremento de casos en rangos etarios inferiores (30 a 69 años) aumentando la preocupación por muertes prematuras y posiblemente evitables en las etapas más productivas de los individuos.

Si bien la mortalidad directa identificada por causa de la Diabetes Mellitus (DM) no se compara con la de otras ENT (tan solo 0,20 cada 1000 habitantes en la Argentina), es importante resaltar los efectos de la morbilidad de la misma. Las personas con DM presentan un riesgo dos a tres veces mayor de infarto de miocardio y accidente cerebrovascular. Por otra parte, en Argentina, la retinopatía diabética es la segunda causa de ceguera. Se estima que entre el 20 y 40% de las personas con DM tienen algún grado de enfermedad renal crónica, siendo la nefropatía diabética la principal causa de ingreso a diálisis. El 25% de las personas con DM desarrollarán una úlcera de pie diabético (UPD) durante su vida, y el 30 a 40% de las UPD tratadas con éxito se repetirán dentro del primer año. Entre el 40 y 60% de las amputaciones no traumáticas de extremidades inferiores se practican a personas con DM. (DNPSyCENT, 2019)

Desde el punto de vista económico, esta problemática surge debido a la importancia del capital humano con relación a los niveles productivos de la sociedad. Precisamente, varias investigaciones han demostrado que la inversión en elementos que conforman el capital humano, como la promoción de condiciones adecuadas de salud y la educación, representan una gran contribución al crecimiento económico (Mushkin, 2010)

Para que los países modifiquen sus políticas de salud acerca de las ENT, y reorientar sus recursos en materia de salud pública, se necesita contar con sistemas de evaluación válidos y confiables sobre la prevalencia y las tendencias

de FR que afectan a su población. Una de las metodologías más usadas son las encuestas poblacionales, con instrumentos estandarizados, que permiten comparar resultados en diferentes períodos para la misma población o comparar diferentes poblaciones. De esta manera, el conocimiento de los principales problemas de salud en diferentes comunidades permite seleccionar las medidas de control más adecuadas, ahorrando tiempo y recursos. Por estas razones es importante la realización de estudios de los FR conocidos para las ENT en una muestra poblacional representativa de adultos en Argentina, que por un lado establezca la prevalencia de los principales factores de riesgo para las ENT y por otro, sirva de línea base para la evaluación del impacto o efectividad de las estrategias de intervención.

Estas estrategias resultan de mejor relación costo efectividad en su impacto sobre la salud pública que las intervenciones primarias y secundarias, ya que constituyen intervenciones sobre toda la población (no solo sobre la población en riesgo).

CAPÍTULO I

ECONOMÍA DE LA SALUD

Sumario: 1.1. Antecedentes de estudio. - 1.2. Relaciones entre la economía y la salud. - 1.2.1. Salud y capital humano.- 1.2.2. Salud y crecimiento.- 1.2.3. Salud y bienestar.- 1.2.4. Salud y desarrollo humano.

1.1.ANTECEDENTES DE ESTUDIO

La salud siempre se ha considerado como una temática relevante en la historia humana, donde la ciencia médica ha tomado el principal enfoque. Sin embargo, a pesar de la relación estrecha de análisis entre salud y medicina, existen factores que escapan al entendimiento biológico sobre la situación de salud de las personas, dando paso a que otras disciplinas complementen su estudio, como la economía de la salud (Cosme Casulo et al., 2013).

Hoy en día, el sector sanitario muestra un constante interés por abordar a la economía de la salud dentro de sus estudios con el fin de visualizar, desde un enfoque multidisciplinario, los problemas físicos y mentales de las personas. Por medio de este enfoque, se busca conocer la relación entre salud y las variables de crecimiento económico, inestabilidad política, inequidades económicas, procesos productivos y consumo de productos que satisfacen o perjudican el estado de salud de las personas (Brenner, 1979).

El estudio de esta rama de la economía aplicada surge a finales de los años cincuenta a partir de pensamientos económicos clásicos sobre salud, por economistas como Selma J. Mushkin, quien define a la economía de la salud de la siguiente manera:

La economía de la salud es un campo de investigación cuyo objeto de estudio es el uso óptimo de los recursos para la atención de enfermedades y la promoción de la salud. Su tarea consiste en evaluar la eficiencia de la organización de los servicios de salud y sugerir formas de mejorar esta organización (Mushkin Selma J., 1999).

Por otra parte, observó que en el mercado de salud no se cumple el supuesto básico de homogeneidad de los bienes (que en la teoría neoclásica lo señala como condición necesaria para alcanzar el equilibrio de mercado en competencia perfecta) a causa de la información asimétrica¹ entre médico-paciente. Esto es porque el conocimiento de los profesionales varía, al igual que las necesidades de atención de los pacientes.

Mushkin (1958) estableció cuatro proposiciones económicas ligadas al mercado de salud que lo distingue del mercado de la economía clásica, las cuales se detallan a continuación:

1. El mercado de salud no busca netamente beneficio económico, por lo que los profesionales en esta área han priorizado su rol social en la comunidad para evitar la propagación de enfermedades y la mejora de la salud de los individuos.
2. El precio de los servicios de salud no es el único mecanismo que rige el mercado de salud en el equilibrio de oferta y demanda. Por ejemplo, existen organizaciones sin ánimo de lucro.
3. El dinero no se caracteriza por ser un medio facilitador de las transacciones en el mercado de salud. Lo fundamental radica en la relación personal entre médico-paciente.
4. Desde la perspectiva de la demanda de servicios de salud, no existe una elección racional. No se puede tratar a la salud como un bien corriente que se puede comprar, sustituir por otro bien o restringir su consumo en el presente para consumirlo en el futuro.

Stiglitz (1999) reconoce que el sector sanitario no es igual a cualquier otro sector de la economía debido a los riesgos que las personas enfrentan a causa de la asimetría de información entre médicos y pacientes. También, existe asimetría de información de los gobiernos y de las aseguradoras; así, ratifica la imperfección de este tipo de mercado.

Para Arrow (citado en Restrepo et al., 2016) la economía de la salud se basó en la perspectiva de asignación de recursos, intervención gubernamental en el sector, incertidumbre en los acontecimientos de enfermedad, asimetría de información y la presencia de externalidades desde el marco de Economía del Bienestar. Arrow señaló dos perspectivas (la macroeconómica y la microeconómica) sobre la relación entre economía y salud. La primera asocia a la salud como un componente del capital humano en el que se estudia sus

¹ En el mercado de salud, la asimetría de la información ocurre porque los médicos tienen más conocimiento que los pacientes. Esto puede llevar a decisiones subóptimas, ya que los pacientes pueden no comprender completamente las recomendaciones médicas o los profesionales de la salud pueden tener incentivos incorrectos.

determinantes sociales y económicos. Por otro lado, la segunda perspectiva observa a la salud como sector económico generador de servicios de salud (Deaton, 2015).

Además, Folland et al. (2016) señalan que el estudio de la economía de la salud es relevante porque el sector sanitario contribuye en la economía global, también por el rol fundamental del sector en las políticas públicas como también por la influencia de elementos económicos en el nivel de salud de las personas.

En efecto, la economía de la salud presenta un área de estudio cada vez más relevante en materia de políticas públicas, investigaciones médicas y económicas. En particular, las enfermedades crónicas no transmisibles presentan un desafío para la economía de salud donde se considera un problema generado por elementos sociosanitarios de proporciones macroeconómicas, donde el enfoque clínico no basta para mitigarlo (Ordúñez García et al., 2010). De esta manera, el presente trabajo está enfocado en esta problemática, donde se requiere un análisis integrador de economía y medicina para evaluar sus factores de riesgo más influyentes.

1.2.RELACIONES ENTRE LA ECONOMÍA Y LA SALUD

1.2.1.SALUD Y CAPITAL HUMANO

El acercamiento de la economía a la salud tuvo su origen en el concepto de capital humano, el cual, como menciona Perez-Fuentes et al (2016) fue introducido desde una teoría sólida por economistas como: Mincer (1958), Schultz (1960) y Becker (1964). Sin embargo, el concepto fue abordado previamente desde algunas líneas de pensamiento económico con limitado tratamiento, como en el enfoque clásico. Adam Smith, quien fue el mayor exponente del pensamiento clásico, en su obra “La Riqueza de las Naciones” (1776), sostuvo que la fuerza laboral era semejante a la maquinaria por su efecto de variable influyente sobre el crecimiento económico de las naciones.

Con Becker, la educación fue considerada como elemento principal en la conformación del capital humano. En el proceso de formación son relevantes los años de escolaridad y la experiencia profesional de las personas considerando sus costos de inversión. Dichos costos son costos de oportunidad por estudiar y no percibir ingresos de trabajo, y gastos directos asociados a pagar los estudios (Perez-Fuentes, Dewin, Castillo-Loaiza, y Jorge, 2016).

Más adelante, se incluyó a la salud como elemento relevante del capital humano, donde Schultz (1985) afirma que dicha variable reduce las pérdidas de productividad como consecuencia de las enfermedades que afectan a los trabajadores activos y potenciales.

Considerando a Becker y Tomes (1986) sobre movilidad intergeneracional, se señala que el estado de salud es un factor transmisible sobre los ingresos de las familias, donde los hijos de padres pobres tienen una mayor probabilidad de tener una salud deficiente y a su vez acumular menor capital humano que los hijos de padres ricos (Becker y Tomes, 1986, citado en Rivera et al., 2008).

Los autores mencionan que debido a la limitación de recursos de padres pobres para brindar una buena nutrición y adquirir servicios de asistencia médica a sus

hijos, influirá en un bajo nivel de salud desde edades muy tempranas y por ende, sobre la reducción de capacidades de aprendizaje. Además, debido a la presencia de alguna enfermedad, se reduce el patrimonio familiar, se limita el consumo y aumenta el endeudamiento, lo que deriva en un círculo vicioso de enfermedad y pobreza. (Higuera Gutiérrez y Cardona Arias, 2018)

Por otra parte, Grossman (1972) construye un modelo sobre la demanda de salud a partir del concepto de capital humano. En este modelo se considera a la salud como un stock de capital de las personas, donde existe la capacidad de invertir para aumentarlo, pero como otros tipos de capital, se deprecia con la edad. La inclinación de la curva de demanda de salud es negativa a causa de la disminución de la productividad marginal del capital, mientras que la curva de oferta se caracteriza por tener elasticidad infinita. El objetivo central de las personas estará enfocado en alcanzar su stock óptimo de salud por medio del equilibrio entre eficiencia marginal de salud con el costo marginal en términos de inversión en tiempo y dinero. Finalmente, el autor señala que, a medida que la tasa de depreciación del stock de capital aumenta por la edad, la curva de oferta de salud y atención sanitaria se desplazará positivamente; mientras que por aumentos en la tasa salarial de las personas y de la educación, la curva de demanda de salud también aumentará.

Así, la mejora de salud, se relaciona con una disminución de la tasa de depreciación del capital humano, logrando que la esperanza de vida aumente como también el fomento de la reinversión (Monterubbianesi, 2014).

En cuanto al comportamiento empírico de las variables visto en el trabajo de Perez-Fuentes et. al. (2016) nos muestra que los indicadores de salud y capital humano presentan una relación directa y positiva. Así, para las economías que presentan los menores índices de salud, el indicador de capital humano también presenta los más bajos valores.

A manera de síntesis, existen cuatro componentes básicos que forman el capital humano, los cuales son: educación, experiencia, capacitación y salud de las personas. Estos influirán en términos de productividad en las economías.

Los estudios de capital humano representan un importante lineamiento teórico sobre la salud. A su vez, han permitido establecer su relación con variables macroeconómicas, como el crecimiento, y por ende, el interés de estudiarla desde una óptica pública.

1.2.2.SALUD Y CRECIMIENTO

Frente a la relevancia de la economía de salud y el alcance de las enfermedades crónicas no transmisibles en el ámbito de las economías nacionales, es pertinente abordar el rol de la salud en el crecimiento económico. Este ha sido uno de los objetivos de mayor importancia para las economías a lo largo de la historia.

Tomando en consideración el crecimiento económico desde el pensamiento neoclásico, se asocia que los factores productivos de tierra, trabajo y capital son considerados como los medios más influyentes en las diferencias de crecimiento de los países, donde la productividad relacionada principalmente por el factor

trabajo, guarda una relación estrecha con el crecimiento por medio de la siguiente ecuación (Solow, 1956 citando en Mankiw, 2007):

$$Y = K^{\alpha}(AL)^{1-\alpha} \quad (1)$$

Donde K es el capital total, L la fuerza laboral, A la constante de tecnología asociada a la producción, Y es la producción total y α el coeficiente de rendimientos marginales decrecientes. Aquí, Solow establece que a medida que aumenta una unidad de capital por trabajador existen rendimientos marginales decrecientes en la producción.

Retomando los aportes de los economistas como Schultz (1961), Becker (1964) y Mincer (1974), se profundiza el concepto de capital, destacando que no únicamente se atribuye a capital físico, sino también por las habilidades de los trabajadores. De esta manera, se consolida al capital humano como elemento importante de generación de productividad, donde los elementos de educación, capacitación, experiencia y *salud* integran este concepto y que son las herramientas necesarias para aumentar las capacidades y habilidades de los individuos en la industria.(Monterubbianesi, 2014).

Profundizando la relevancia de la salud en el crecimiento económico, Barro (1996) reafirma la importancia de la salud en la productividad de los trabajadores. Expresa que existe un efecto indirecto sobre el crecimiento, en la manera de que una mejora en el estado de salud de las personas se traduce a una reducción de las tasas de mortalidad y morbilidad en las economías permitiendo una reducción en la tasa de depreciación del capital. Esto producirá un aumento en la inversión en capital humano y así de crecimiento económico (Barro (1996) citado en Monterubbianesi, 2014).

En este sentido, Robert Fogel (1997 citado en Galleyne y Cohen, 2003) realizó uno de los estudios históricos más relevantes sobre la productividad laboral. En su estudio, se requería comprobar si las variables de tamaño corporal (peso y estatura) de las personas y su alimentación estaban correlacionadas con la productividad laboral; donde se demostró la clara relación entre las variables y se aseveró que las reducciones de las tasas de mortalidad durante los últimos años en Europa fueron influenciadas por la mayor disponibilidad de calorías en la dieta, la tecnología médica y la mejora de servicios en la salud pública. En consecuencia, la relación entre productividad laboral y la cantidad de calorías en la alimentación representó un aumento de la tasa de crecimiento principalmente de países como Francia y Gran Bretaña. El autor menciona también que el vínculo de la salud y el crecimiento económico debe visualizarse desde la perspectiva de salud y nivel de ingresos, debido a que esta última variable es la medida atribuible de la tasa de crecimiento económico en términos de ingreso per cápita.

Sin embargo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 1990, destacó que el ingreso per cápita no representa una medida única para atribuir al progreso humano, debido a que el ingreso no es el fin último de bienestar. Además, la evidencia empírica que ha mostrado casos de altos niveles de desarrollo humano, pero a niveles bajos de ingreso, y viceversa.

El Banco Mundial en el Informe sobre Desarrollo Mundial: Invertir en Salud (1993), señala que existen cuatro razones por las cuales la salud contribuye al crecimiento económico de las naciones:

1. La mejora de salud en los trabajadores minimiza riesgos de pérdida de producción por enfermedad.
2. Permite utilizar recursos naturales que en caso de enfermedades pueden quedar agotados.
3. Posibilita el aprendizaje estudiantil.
4. Permite destinar recursos hacia otros sectores económicos, que en caso de enfermedad serían utilizados para su tratamiento.

A manera de síntesis Howitt (2005 citado en Monterubbianesi, 2014) enfatiza la existencia de seis canales por los cuales la salud se vincula con el crecimiento económico en base a los modelos económicos y toda la literatura referida:

1. El primer canal se atribuye a la capacidad de la salud en influir sobre la productividad de las personas.
2. La tasa de depreciación del capital humano se reduce cuando aumenta la esperanza de vida de las personas.
3. Una buena salud induce a tener una buena capacidad de aprendizaje.
4. La salud posibilita la adaptabilidad de cambios.
5. Se atribuye a la salud como vía generadora de creatividad principalmente en las primeras etapas de desarrollo de las personas.
6. Un mejor estado de salud de la población en general reduce las desigualdades sociales y eleva el nivel de escolaridad.

De acuerdo con Deaton (2015), en países de bajos ingresos, más de un tercio de las muertes se deben a enfermedades en niños menores de cinco años, como infecciones respiratorias, sarampión, polio, difteria, diarrea, tétanos, entre otras, y menos de un tercio a enfermedades crónicas asociadas a la tercera edad.

Por otra parte, destaca que en países desarrollados las muertes en niños son raras. Más del 80% de fallecimientos están relacionados a personas mayores de 60 años. Señala que esto se debe en parte a la población mayoritaria de personas de edad avanzada en las economías más ricas, pero también que se debe a la pobreza. Además, asevera que la búsqueda de crecimiento económico no permite modificar instantáneamente las problemáticas de salud de las personas, esto lo estudia en base al caso de China e India que han alcanzado una mejora de sus ingresos durante los últimos cincuenta años. En 1970, cuando los precios agrícolas favorecieron a China, se empezó a notar una creciente tendencia sobre el PBI per cápita. Sin embargo, desde ese año la tasa de mortalidad presentó una disminución más lenta de la que mostraba años atrás de su auge económico. En el caso de India, a pesar de la mejora en ingresos económicos, la tasa de mortalidad infantil ha continuado su tendencia constante negativa.

A pesar de que la situación de China e India pueden considerarse como casos aislados de la relación de crecimiento económico y salud, existe escasa evidencia de que los países que han crecido de manera acelerada asimismo hayan tenido disminuciones de tasas de mortalidad (Deaton 2015). En este sentido, un estudio empírico que asocia la salud mediante la tasa de mortalidad

infantil y de ingreso per cápita entre naciones medido a través de la paridad de poder adquisitivo demostró la estrecha relación negativa entre las variables, pero también se pudo notar fuertes desigualdades entre países.

Así, en el caso de América del Norte y África, se observa una asociación entre la salud, medida por la tasa de mortalidad infantil, y el ingreso per cápita. En América del Norte, donde la tasa de mortalidad infantil es más baja, el ingreso per cápita es significativamente más alto en comparación con África, donde la tasa de mortalidad infantil es más alta.

En consecuencia, se puede notar que el continuo esfuerzo por parte de las economías en alcanzar crecimiento económico ha incurrido en niveles de desigualdad a lo largo de la historia que ha causado modificaciones en el acceso a salud de las personas.

Frente a este estudio y en base a lo que ratifica el Banco Mundial en 1993, una mejora de ingresos impacta positivamente en el nivel de salud de las personas. Sin embargo, debido a la desigualdad entre naciones en salud y crecimiento económico por la clara evidencia teórica y empírica, surge la necesidad de incluir el componente de desarrollo económico en las agendas públicas de las naciones con el fin de abordar el crecimiento económico junto al mejoramiento del bienestar humano. En este sentido, Amartya Sen (1982) (citado en Restrepo-Ochoa, 2013), consideró que existen otros factores que influyen sobre el nivel de salud de las personas dentro de la perspectiva de economía del bienestar y no únicamente por su ingreso.

1.2.3.SALUD Y BIENESTAR

Para el economista británico Angus Deaton (2015), el bienestar se define como:

[...] el bienestar material, tal como el ingreso y la riqueza; el bienestar físico y psicológico, representado por la salud y la felicidad; y la educación y la capacidad de participar en la sociedad civil a través de la democracia y el imperio de la ley.

Mientras que para Amartya Sen (2000) el bienestar humano se define mediante tres conceptos, los cuales son funcionamientos, capacidades y agencia. Funcionamientos son todos los logros en términos de “ser” o “hacer” en la vida humana, como, por ejemplo, estar sano, convivir con la sociedad, trabajar, entre otros. Por otra parte, el término de *capacidades* representa un conjunto de acciones para alcanzar que los funcionamientos sean valiosos para cada uno. Así, la calidad de vida estaría enfocada en que las capacidades puedan desarrollar funcionamientos de acuerdo al modo de vivir de cada uno, y no se limite únicamente al nivel de ingresos. Por último, el término de *agencia* se refiere a la libertad que cada persona tiene en definir su modo de vida. En este aspecto, la libertad puede estar ligada a desarrollar capacidades para alcanzar su bienestar. Sin embargo, la libertad puede perjudicar el bienestar por ejemplo, el hábito de fumar aun conociendo el riesgo que produce en contraer enfermedades crónicas (Restrepo-Ochoa, 2013)

A su vez, la esperanza de vida es el indicador que reúne las características más cercanas sobre la calidad de vida y bienestar de las personas. David E. Bloom (2011) menciona que uno de los logros más grandes de la humanidad ha sido el

incremento de la esperanza de vida en más de dos décadas desde 1950, lo que resulta favorable debido a que en el pasado este indicador se situó cerca de los 30 años por casi toda la historia humana.

Según Thomas McKeown (1974), citado en Brown y Closser (2016), el aumento de la esperanza de vida se debió principalmente a la reducción de la mortalidad infantil por enfermedades infecciosas. Factores como la nutrición y la reducción del contacto con microorganismos fueron más importantes que las vacunas y el tratamiento médico en esa época.

Bloom (2011) realiza una predicción sobre la esperanza de vida según la región geográfica, mostrando que para el año 2050, para las economías desarrolladas el promedio de esperanza de vida será de 83 años, mientras que para las economías menos desarrolladas será de 75 años en promedio.

Por otra parte, Angus Deaton (2015) argumenta que el bienestar social no puede ser evaluado desde su promedio, sino que deben tomarse en cuenta las desigualdades existentes en cada país. Así, varios estudios han demostrado que a mayor brecha de desigualdad social menor será el estado de salud de toda la población, y con mayor prejuicio hacia las personas más pobres.

Jeffrey Sachs (2000) argumenta que las enfermedades representan un impedimento para alcanzar el bienestar como también el desarrollo económico de las naciones. En este sentido, el autor destaca tres vías por las cuales se da este fenómeno. La primera se debe a una influencia directa de la reducción de la esperanza de vida de las personas sobre las pérdidas económicas nacionales por muerte prematura y discapacidad crónica. Una segunda vía se genera por el efecto de las enfermedades sobre la inversión familiar. En este sentido, el autor hace hincapié sobre la situación de las familias de bajos recursos, donde prevalecen altas tasas de mortalidad infantil y de igual manera de fecundidad. En efecto, el autor menciona que la descendencia numerosa en los estratos más bajos de la sociedad influye en que el nivel de inversión destinado a cada hijo, en términos de salud y educación, sea mínimo, y por ende cuando el niño sea adulto tenga mayor riesgo de contraer enfermedades crónicas graves (Gary Becker, 1960, citado en Sachs, 2000). Finalmente, la tercera vía de las enfermedades se da en términos de rendimientos económicos, demostrando que la prevalencia de enfermedades influye en la inestabilidad macroeconómica y en la movilización de recursos.

De manera de síntesis, lo expuesto en este apartado demuestra que la salud y el bienestar son elementos dependientes entre sí y a su vez, relevantes para un estado de plenitud para el ser humano. A su vez, se expresa la relación bidireccional entre salud y desigualdad social, que permiten asegurar una vez más, que es necesario examinar a la economía desde una óptica de desarrollo económico encaminada principalmente a que el individuo aumente sus capacidades y libertades, y así, hacia una vida digna.

1.2.4.SALUD Y DESARROLLO HUMANO

La salud guarda una estrecha relación con el desarrollo personal de los individuos, de sus familias y en la seguridad económica en el futuro. Para Sachs (2002) la salud es la base de la productividad laboral y de la capacidad tanto

para aprender en la escuela como para desarrollarse en el terreno intelectual, físico y emocional.

Así, la salud cumple un rol más allá del hecho de generar bases de productividad para las personas, donde en el marco de desarrollo humano, se reconoce la existencia del ser humano como tal y no como un dato agregado que influye en el capital de trabajo en los modelos de crecimiento (Amartya Sen (1982) citado en Restrepo-Ochoa, 2013)

Primero, es necesario considerar que el concepto de desarrollo económico se ha centrado en obstáculos de carácter cualitativo y estructural, principalmente en economías en vías de desarrollo donde los grupos económicos más vulnerables sufren limitaciones en servicios de salud, nutrición, educación, retroceso en capacitación y oportunidades en el campo laboral, corrupción, entre otras, que generarán un círculo vicioso de pobreza (Gimeno y Tamayo, 2005)

Asimismo, Wagstaff (2002) asegura que el fenómeno de la pobreza está estrechamente relacionado con una mala salud, donde existen disparidades entre economías ricas y pobres como también dentro de cada país. En su estudio, el autor afirma que existe causalidad entre ambos elementos de manera bidireccional, donde la presencia de una enfermedad puede influir de manera negativa sobre el nivel de ingresos personas y familiares al necesitar de recursos continuamente para adquirir servicios de salud, que en la mayoría de los casos representan costos excesivamente elevados, como en el caso del tratamiento de enfermedades crónicas. A su vez, la pobreza puede influir en el mal estado de salud de las personas debido a las privaciones materiales de ingresos y de consumo como también sobre las privaciones de capacidades. (Banco Mundial, 1993)

El PNUD definió al desarrollo humano como:

[...] un proceso mediante el cual se amplían las oportunidades de los individuos, las más importantes de las cuales son una vida prolongada y saludable, acceso a la educación y el disfrute de un nivel de vida decente (PNUD, 1990).

En el informe se señala que la verdadera riqueza de las naciones se encuentra en la gente y no mediante la acumulación financiera.

El desarrollo humano constituirá la expansión de las libertades con referencia a lo expuesto por Amartya Sen en la economía del bienestar, donde las libertades se expresan en términos *políticos*, donde la participación ciudadana y los derechos humanos son elementos fundamentales de acción, en términos económicos, en base a consumo, producción e intercambio y en términos *sociales*, con referencia al acceso a educación y salud (Higuera Gutiérrez y Cardona Arias, 2018)

La salud dentro del marco de desarrollo humano presenta un rol determinante para superar las desigualdades sociales más que para aumentar la productividad de las personas referente al marco clásico de crecimiento económico (Higuera Gutiérrez y Cardona Arias, 2018).

CAPÍTULO II

DETERMINANTES Y FACTORES DE RIESGO

Sumario: 2.1. Determinantes de la salud.- 2.2. Factores de riesgo.

2.1.DETERMINANTES DE LA SALUD

Definir el estado de salud de las personas es una tarea muy compleja debido a la gran cantidad de componentes que lo conforman. Así, dentro de este estudio se destacan algunos determinantes de índole biológica, económica, comportamental, social y ambiental que interactúan dinámicamente de manera positiva o negativa en el estado de salud de las personas.

Lalonde en 1974 (citado por Villar Aguirre, 2011) estableció que existen cuatro componentes del campo de salud:

CUADRO N°1: Componentes de la Salud según Lalonde.

Componentes	Características y aspectos clave
El Medio Ambiente	Incluye factores que afectan al entorno del hombre, influyendo en su salud. Aborda tanto el ambiente natural como el entorno social.
Estilos y Hábitos de Vida	Comportamientos y hábitos que condicionan negativamente la salud. Formados por decisiones personales como por la influencia del entorno y el grupo social.
Sistema Sanitario	Conjunto de centros, recursos humanos, medios económicos, etc. Condicionado por accesibilidad, eficacia, efectividad, buena praxis y cobertura, entre otros aspectos.
Biología Humana	Carga genética y factores hereditarios. Relevancia en la prevención de enfermedades genéticas, pero plantea interrogantes en bioética y desigualdades en salud por costos.

Elaboración propia en base a Villar Aguirre, 2011

Al respecto, Thomas McKeown (1974) (citado en Brown y Closser, 2016) considera a los componentes de estilo de vida y medio ambiente como los elementos más influyentes en la consecución de la salud humana. El autor menciona que, en la mayoría de las enfermedades, considerando aquellas

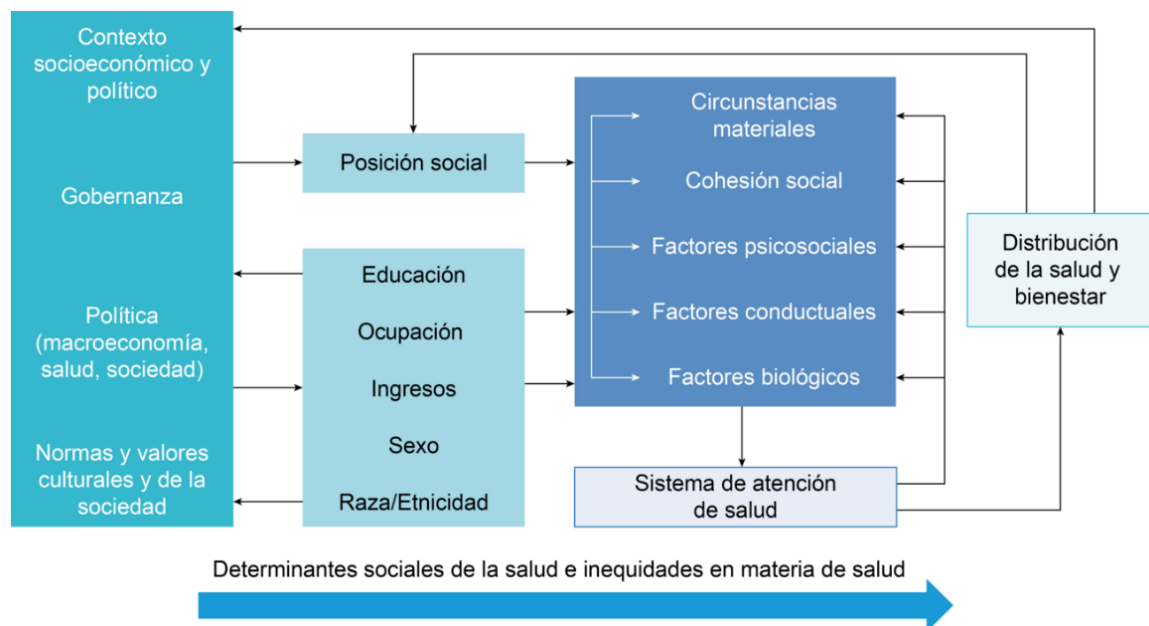
infecciosas y de carácter crónico, pueden ser controladas por los individuos con buenas prácticas de alimentación, ejercicio, y al evitar hábitos nocivos en consumo de alcohol y tabaco. A su vez, expresa que estos componentes influyen de manera más significativa que la intervención médica cuando la persona ya se encuentra enferma. Asegura que la educación en materia de salud y el marketing social son medidas persuasivas que permitirán adoptar estilos de vida con menores probabilidades de contraer este tipo de afecciones.

Por su parte la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2012) define a los determinantes sociales de la salud como aquellas circunstancias que influyen sobre el proceso de desarrollo de las personas (nacer, crecer, trabajar y envejecer). Esas circunstancias se engloban en las fuerzas políticas y del sistema económico y social que condicionan el estilo de vida de las personas posiblemente distribuidas de manera desigual.

Estas diferencias configuran el estado de salud de cada individuo a través de su repercusión sobre determinantes intermedios, como las condiciones de vida, estilos de vida, circunstancias psicosociales, factores conductuales o biológicos y el propio sistema de salud.

En función de esto la OMS sugiere el siguiente Modelo de Determinantes Sociales de la Salud:

FIGURA N°1: Modelo de Determinantes Sociales de la Salud.



Organización Mundial de la Salud, 2012.

Determinantes estructurales: Se refiere a aquellos atributos que generan o fortalecen la estratificación de una sociedad y definen la posición socioeconómica de la gente. Estos mecanismos configuran la salud de un grupo social en función de su ubicación dentro de las jerarquías de poder, prestigio y acceso a los recursos. El adjetivo "estructural" recalca la jerarquía causal de los determinantes sociales en la generación de las inequidades sociales en materia

de salud. Son aquellos que tienen que ver con: posición social, género, raza y grupo étnico, acceso a la educación y al empleo.

Determinantes Intermedios y personales: Se vinculan con la estratificación social y determinan las diferencias en cuanto a la exposición y la vulnerabilidad a las condiciones perjudiciales para la salud. Las principales categorías de determinantes intermedios de la salud son:

- Circunstancias materiales: calidad de la vivienda y del vecindario, posibilidades de consumo (medios financieros para adquirir alimentos saludables, ropa apropiada, etc.) y el entorno físico de trabajo.
- Circunstancias psicosociales: factores psicosociales de tensión, circunstancias de vida y relaciones estresantes, apoyo y redes sociales.
- Factores conductuales y biológicos: nutrición, actividad física, consumo de alcohol, tabaco y drogas; los factores biológicos también incluyen los factores genéticos.
- Cohesión social: la existencia de confianza mutua y respeto entre los diversos grupos y sectores de la sociedad; contribuye a la manera en que las personas valoran su salud.
- Sistema de salud: exposición y vulnerabilidad a los factores de riesgo, acceso a los servicios y programas de salud para mediar las consecuencias de las enfermedades para la vida de las personas.

2.2.FACTORES DE RIESGO

Con respecto a los factores de riesgo de la salud, la literatura señala que serían aquellos que influyen en la susceptibilidad de contraer una enfermedad, lesión o la muerte en un individuo o la sociedad.

Dentro de este campo, se establece un enfoque de riesgo elevado sobre aquellos grupos poblacionales que poseen niveles de predisposición a ciertos factores de riesgo medidos a través de índices elevados sobre los promedios poblacionales (EUPATI, 2015). Por ejemplo, se puede atribuir a la inactividad física como factor de riesgo de enfermedades cardíacas crónicas ya que afecta la salud humana sobre el aumento de peso, la elevación arterial, nivel de colesterol, entre otras.

Se puede clasificar a los factores de riesgo como aquellos de tipo conductual (tabaquismo, consumo de alcohol, inactividad física, malos hábitos alimenticios); de tipo fisiológico (sobrepeso, colesterol y glucosa elevada, hipertensión); de tipo demográfico (edad, género, ocupación, creencias religiosas); de tipo medioambiental y de tipo genético (EUPATI, 2015).

Más aún, Toledo Curbelo (2004) establece que los factores de riesgo pueden clasificarse según el tiempo de actuación y la posibilidad de daño (permanentes, acumulativos y riesgo ocasional). Los *factores de riesgo permanentes* son aquellos que se mantienen a lo largo de la vida de la persona. Los *acumulativos* son los elementos que a medida que pasa el tiempo se incrementa el riesgo de afección, por ejemplo, el consumo de tabaco y alcohol. Por último, los *factores de riesgo ocasional* en su mayoría de los casos son exógenos, por ejemplo, alguna circunstancia natural. Por otro lado, el autor también menciona la

caracterización de los factores de riesgo sobre su posibilidad *modificable* y *no modificable*. La primera se vincula con lo modificable como la dieta y la inactividad física. Mientras que, la segunda clasificación incluye aquellos factores inalterables como, la genética, edad, sexo, entre otros.

Rose (1992) considera que los factores de riesgo de las enfermedades varían en el tiempo y sobre distintos grupos sociales, lo cual permite realizar comparaciones y vínculos causales (Royo y García García, 2008).

En síntesis, el abordaje de los factores de riesgo de la salud permite realizar valoraciones concretas sobre la situación sanitaria de las naciones, emplear estrategias de orden prioritario, preventivo y eficiente sobre las necesidades de salud de la población y para evitar que los índices de prevalencia e incidencia y la carga atribuible de las enfermedades se eleven en escenarios futuros.

CAPÍTULO III

ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES

Sumario: 3.1. Definición.- 3.2. Diabetes mellitus.- 3.3. Determinantes asociados a la diabetes mellitus tipo 2.

3.1.DEFINICIÓN

Las ENT, están integradas por las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) y las lesiones de causa externa. Dentro de las ECNT encontramos un grupo heterogéneo de patologías, compuesto por las enfermedades cardio y cerebrovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y diabetes mellitus (DNPSyCENT, 2019).

Estas patologías se definen por su extensa duración, sus características degenerativas de la salud general, la no transmisibilidad mediante el contacto personal y su facilidad para interferir con las capacidades del cuerpo para funcionar de manera óptima. Las ECNT no son curables, pero una vez contraídas pueden ser tratadas mediante adyuvantes para mitigar las sintomatologías y sus efectos sobre la salud.

Aunque no se conoce completamente la causa final de las ENT, la medicina ha identificado FR que tradicionalmente han afectado la morbilidad de estas, a saber: tabaco, obesidad, dieta inadecuada, hipercolesterolemia (índice de colesterol alto), sedentarismo y consumo de alcohol.

Por otro lado, se han planteado diversos modelos económicos e interdisciplinarios para establecer su relación con variables como el ingreso económico, los patrones de consumo y el nivel educativo (Arredondo, 1992), que permiten generar debate sobre las políticas públicas como también de las decisiones individuales de los agentes.

Desde hace décadas, ENT ocupan los primeros lugares en morbilidad y mortalidad entre los adultos, sin importar el nivel de desarrollo económico del país o región. Del total de 41 millones (71% del total en el mundo) de decesos anuales por ENT, las principales afecciones las constituyen las enfermedades cardiovasculares (17,9 millones de muertes anuales), seguidas del cáncer (9,0 millones), las enfermedades respiratorias (3,9 millones) y la diabetes (1,6 millones), estos cuatro grupos de enfermedades son responsables de más del 80% de todas las muertes por ENT (OMS, 2018).

La diabetes mellitus se presenta como una epidemia mundial relacionada con múltiples factores de riesgo y características socioeconómicas. Se estima que para el año 2045 su morbilidad alcanzará 629 millones de individuos, convirtiéndose en una de las principales causas de muerte antes de los 60 años. (DNPSyCENT, 2019)

En términos proporcionales, la Argentina sigue una tendencia similar respecto al incremento de la prevalencia de DM mundial.

Dado que los FR actúan de manera secular, sus efectos y daños en la salud muchas veces son imperceptibles para las tecnologías habituales de tamizaje². Por ello, en el nivel poblacional, el impacto en la mortalidad ocurrida por las ENT sólo se observa después de 10 o 15 años. Del mismo modo, los resultados de los programas de intervención sólo se observan en períodos similares.

Según la OMS invertir en la prevención y control de ENT tiene beneficios para la salud y la productividad económica de un país, limita la carga financiera de acontecimientos inesperados en edades avanzadas, los costos familiares, etc. (OMS, 2018). Con respecto a las intervenciones, en países como Canadá y EE.UU se ha logrado reducir significativamente la mortalidad proporcional por las ENT desde 1980 hasta ahora. Esos países adoptaron el control integrado del tabaquismo, hipertensión e hiperlipidemias (niveles altos de grasa en sangre) fundamentalmente. Una ventaja adicional de estos programas, es que también han mostrado impacto positivo en la mortalidad general en las áreas donde han sido aplicados (Grabowsky et al, 1997).

3.2. DIABETES MELLITUS

Es el resultado de un desorden en el metabolismo de los alimentos en el cuerpo humano, la misma que se caracteriza por una elevada concentración de glucosa en la sangre; ya sea por falta de la hormona llamada insulina, segregada por el páncreas, que posibilita su absorción por las células del cuerpo humano; o, por que las células del cuerpo no responden al estímulo de la insulina generada por el páncreas (DNPSyCENT, 2019).

La diabetes mellitus es una enfermedad que se clasifica según su causa. La Organización Mundial de la Salud y la Asociación Latinoamericana de Diabetes Mellitus consideran:

² El tamizaje se refiere al proceso de detección sistemática de enfermedades o factores de riesgo en una población para identificar individuos en etapas iniciales de una enfermedad, permitiendo intervenciones tempranas y más efectivas

Diabetes Tipo 1: Causada por problemas autoinmunes, el cuerpo destruye las células beta (β) del páncreas (el tejido productor de insulina en el cuerpo).

Diabetes Tipo 2: El cuerpo hace resistencia a la insulina y posteriormente se produce una disminución de su producción. Es multicausal.

Diabetes Gestacional: La madre gestante llega a tener niveles muy elevados de glucosa, pero esto ocurre solamente en el embarazo.

Diabetes de Otro Tipo: Ocurre por una diversidad de motivos (como enfermedades del páncreas, hormonales, genéticas y uso de medicamentos).

La Diabetes Tipo 2, la de mayor ocurrencia, se produce por el deterioro progresivo de las células (β) del páncreas, a consecuencia de la resistencia a la insulina: el cuerpo disminuye el uso de la glucosa (azúcar) por los tejidos (músculos, grasa e hígado), produciendo niveles altos de glucosa en la sangre, que acelera la muerte de las células (β) del páncreas, y aumenta el nivel de ácidos grasos libres (lo que reduce el efecto de la insulina en los tejidos).

El riesgo aumenta con la edad, la obesidad y la inactividad física. El nivel de glucosa en la sangre se eleva gradualmente y sus síntomas (orinar mucho, tomar mucha agua, y pérdida de peso) pueden pasar desapercibidos. Con el tiempo el nivel elevado de glucosa produce daño, falta de funciones de varios órganos vitales (ojo, riñones, sistema nervioso, corazón y vasos sanguíneos).

El objetivo inmediato del tratamiento de la diabetes mellitus es lograr el control glucémico (debajo de los criterios diagnósticos en ayunas y/o de tolerancia), así como el control de síntomas. Las medidas generales y preventivas incluyen el tratamiento dietético con un profesional especializado, y la consejería nutricional, cuyas pautas son: evitar los azúcares refinados; reducir el consumo de grasa; no mezclar harinas; consumir ocho vasos de agua natural; fraccionar de comidas (cinco al día) y evitar fumar tabaco.

La terapia farmacológica (uso de medicamentos) incluye para todos los esquemas posibles de tratamiento, iniciar con una medicina (llamada metformina) y según el nivel de glucemia añadir una sulfonilurea o insulina basal.

3.3.DETERMINANTES ASOCIADOS A LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

Domínguez Alonso (2013) señala que la diabetes mellitus, particularmente la de tipo 2, es una enfermedad cuyo desarrollo y evolución están afectados directamente por factores sociales íntimamente relacionados, por lo que se hace imposible aislar sus impactos, pues la influencia de unos está agravada por la de otros. Entre esos factores se señalan los siguientes:

- Nivel de ingreso: numerosos estudios han señalado la relación existente entre la diabetes mellitus de tipo 2 y el nivel de ingreso, toda vez que la situación socioeconómica condiciona conductas individuales respecto a la alimentación y a la práctica de ejercicios físicos. Según el autor una persona de bajos ingresos tendría mayores probabilidades de adoptar

hábitos alimenticios poco saludables y consumo excesivo de alcohol dado el estrés y depresión que generaría su situación socioeconómica. Contrariamente a lo que se pensaba, el bajo ingreso económico condiciona una alimentación deficiente (rica en grasa y azúcares), que junto al sedentarismo conlleva a la obesidad. Este ha sido considerado el factor de riesgo más importante para desarrollar diabetes mellitus de tipo 2, pues estas ambas afecciones dejaron de ser enfermedades relacionadas con la abundancia.

- Nivel educacional: se vincula con otros factores, tales como el nivel de ingreso, la ocupación, el prestigio social, el conocimiento sobre temas de salud, el interés por obtener información de salud y los estilos de vida saludables. La relación entre diabetes mellitus de tipo 2 y el nivel educacional está influenciada, en buena medida, por la obesidad. La educación contribuye a la elección de estilos de vida y comportamientos favorables para la salud, así como al acceso y mejores oportunidades que protegen a las personas de los riesgos para la salud.
- Ocupación: es la posición del individuo dentro de la estructura social, lo que contribuye a protegerlo de determinados riesgos laborales y le facilita el acceso a los recursos sanitarios. Además, produce diferentes niveles de estrés psicológico y puede influir en su comportamiento o en la adopción de estilos de vida saludables.
- Accesibilidad a los servicios de salud: si no se dispone de acceso a los servicios médicos o estos son deficientes, independientemente de que el nivel de ingreso sea adecuado y se posean suficientes conocimientos al respecto, esto repercutirá negativamente para la prevención, tratamiento y seguimiento adecuado de las personas con diabetes mellitus u otras enfermedades.
- Dietas hipercalóricas: el elevado consumo de alimentos "chatarra", ampliamente publicitados en los medios de comunicación, conocidos como comida rápida, están constituidos de un alto contenido de grasa y calorías. Además, tienen escaso valor nutricional, lo cual conduce a la obesidad e intolerancia a los carbohidratos.
- Inactividad física: un factor que ayuda a revertir el aumento de personas con diabetes mellitus es la promoción del ejercicio físico como práctica social cotidiana, tanto en niños y jóvenes, pues el sedentarismo constituye un factor de riesgo importante para la aparición de diabetes mellitus y de enfermedades cardiovasculares.
- Creencia sobre la belleza y la salud: se heredado la creencia de que el hecho de ser rollizo es sinónimo de belleza y salud. Esto predispone al sobrepeso y a la obesidad, que es uno de los factores de riesgo que más se asocia con la diabetes mellitus de tipo 2.
- Género: se ha observado una mayor frecuencia de la diabetes mellitus en las mujeres, lo cual está vinculado con aspectos culturales y con los bajos ingresos como consecuencia de las desventajas sociales a que todavía se encuentran expuestas en muchas regiones del mundo.

- Funcionalidad familiar: el apoyo familiar repercute en la enfermedad, su evolución y desenlace, de manera que constituye un elemento fundamental para desarrollar conductas de salud y autocuidado, así como adhesión del enfermo al tratamiento médico. La adecuada funcionalidad familiar permite la adaptabilidad, solidaridad, afecto y la capacidad de solucionar problemas. Este factor puede ser un elemento clave para evitar la progresión hacia la diabetes mellitus.

La diabetes mellitus, específicamente la de tipo 2, es una afección ocasionada por múltiples causas, donde los determinantes sociales de la salud, tales como los niveles de ingreso y educacional, la ocupación, la accesibilidad a los servicios de salud, las dietas hipocalóricas, la inactividad física, las creencias sobre la belleza, el género y la funcionalidad familiar, están íntimamente relacionados y desempeñan un rol preponderante, todo lo cual conlleva a pensar, cada vez con más evidencia, que esta es una enfermedad social.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS ECONOMETRICO

Sumario: 4.1. Metodología. - 4.1.1. Modelo de probabilidad lineal.- 4.1.1.1. Limitaciones del modelo de probabilidad lineal.- 4.1.2. Modelo de regresión logística.- 4.1.3. Modelo de regresión probabilística.- 4.2. Análisis descriptivo preliminar.- 4.3. Análisis exploratorio de datos.- 4.4. Resultados.- 4.5. Evaluación del modelo logístico de regresión no condicional (post estimación)

4.1.METODOLOGÍA

Se presenta en este capítulo el estudio sobre los factores de riesgo de la Diabetes Mellitus con respecto a la información obtenida de la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Argentina (ENFR 2018) realizada por el Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). La encuesta fue realizada en el último trimestre del año 2018.

El procedimiento general consiste en extraer los datos de la encuesta referentes a las variables que la literatura y la evidencia científica han demostrado como influyentes en la diabetes. A partir de ello, se realizó un análisis descriptivo de las variables y luego se estimaron modelos econométricos para identificar cuáles son los factores de carácter modificable y no modificable significativos para la población objetivo.

El trabajo pretende profundizar la información obtenida de la diabetes a partir de la encuesta y servir, así como una herramienta para la definición de políticas y programas públicos conforme a la prevalencia de esta enfermedad sobre la población que se describa como vulnerable. A continuación, se presenta una revisión teórica de los modelos econométricos a efectuarse en este apartado:

4.1.1.MODELO DE PROBABILIDAD LINEAL

La evaluación del modelo de probabilidad lineal representa el modelo más sencillo del análisis metodológico de este capítulo. En una primera instancia, es importante considerar que la aplicabilidad de este modelo al igual que los que se describirán más adelante, se emplean debido a que la variable a considerarse (la presencia o no diabetes) es una variable dependiente binaria con las únicas posibles respuestas de: 1 si “el individuo tiene diabetes” o 0 si “el individuo no tiene diabetes”. Es así, que en el modelo de probabilidad lineal sigue una distribución de probabilidad de Bernoulli³, donde se obtiene que el valor esperado de una función Y es de la siguiente forma:

$$E(Y) = 0 \times Pr(Y = 0) + 1 \times Pr(Y = 1) = Pr(Y = 1) \quad (2)$$

Y , al considerar el condicionamiento de Y para sus regresores se tiene que:

$$\begin{aligned} E(Y | X_1, X_2, \dots, X_k) &= Pr(Y = 1 | X_1, X_2, \dots, X_k) \\ &= \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \mu_i \end{aligned} \quad (3)$$

La interpretación que surge a partir de esta representación es que los coeficientes del modelo de probabilidad lineal ($\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$) representan la variación unitaria que producen cada uno de los estimadores ($X_0, X_1, X_2, \dots, X_k$) en la probabilidad de que $Y=1$ (Stock y Watson, 2012) (Gujarati y Porter, 2015). Los coeficientes de la regresión se pueden estimar por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y debido a que sus errores son siempre heterocedásticos se requiere que para la inferencia estadística se utilice la corrección de errores heterocedásticos-robustos.

4.1.1.1.LIMITACIONES DEL MODELO DE PROBABILIDAD LINEAL

A pesar de que el modelo de probabilidad lineal es de fácil aplicabilidad, posee limitaciones, las cuales se detallan a continuación:

No normalidad en los residuos (μ_i): Debido a que el modelo de probabilidad lineal presenta una distribución de Bernoulli, los residuos también están asociados a este tipo de distribución, por lo que al no cumplir con el supuesto de normalidad en los residuos $\mu_i \sim N(0, \sigma^2)$, se puede inducir a estimaciones sesgadas. Sin embargo, esta limitación no es tan crítica en muestras grandes debido a que se ha demostrado por el Teorema Central del límite (TCL) que dichas distribuciones tienden a la normalidad (Gujarati y Porter, 2015).

Heterocedasticidad en los residuos (μ_i): Como se mencionó anteriormente los residuos del modelo de probabilidad lineal siguen una distribución de Bernoulli, donde la media y la varianza teórica son p y $p(1-p)$ respectivamente. Por ello, al evidenciar que la varianza está en función de la media, se ratifica el incumplimiento del supuesto de homocedasticidad en los residuos y por ende, los estimadores no serán

³ Distribución de probabilidad discreta que toma el valor de 1 para la probabilidad de éxito (p) y el valor de 0 para la probabilidad de fracaso ($q=1-p$)

eficientes (varianza no será mínima). Sin embargo, se puede corregir este fenómeno al aplicar mínimos cuadrados ponderados (MCP), mínimos cuadrados restringidos, entre otros (Wooldridge, 2009).

Valores generalmente bajos de R^2 : El valor de R^2 permite evaluar la bondad de ajuste de la estimación por MCO sobre los datos. Normalmente este indicador oscila entre 0 y 1, donde los valores más cercanos a 1 representan una buena explicación de los estimadores y del residuo sobre la variable dependiente. Sin embargo, en los modelos de probabilidad lineal donde la variable de respuesta es binaria, la recta de regresión estimada no ajusta bien la distribución de los datos y por consiguiente el valor de R^2 es bajo (Gujarati y Porter, 2015). Cabe mencionar que esta medida de bondad de ajuste no es propiamente significativa para variables de respuesta binaria. Sin embargo, puede reemplazarse por otras similares como la medida pseudo R^2 o cuenta R^2 "Proporción correctamente estimada" (Stock y Watson, 2012).

Incumplimiento de la probabilidad de $E(Y | X_1, X_2, \dots, X_k)$ entre 0 y 1: La limitación más fuerte del modelo de probabilidad lineal gira en torno al incumplimiento de que los estimadores no siempre generan una probabilidad de Y que se encuentre entre 0 y 1 debido a que el efecto marginal de X siempre permanece constante. Es por esto, que surge la necesidad de abarcar otros métodos no lineales de estimación que garantizan que la probabilidad no excederá los límites entre 0 y 1 para variables dependientes binarias como el modelo de regresión logística (logit) y el modelo de regresión probabilística (probit) que se mencionan a continuación (Stock y Watson, 2012)

4.1.2. MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Debido a la necesidad de condicionar la probabilidad de la estimación de las variables entre 0 y 1, se emplea en este sentido, distribuciones de probabilidad acumulada⁴. Para el caso de la modelización logística, se emplea la Función de distribución acumulada (f.d.a) "logística estándar" (F) como se muestra a continuación:

$$Pr(Y = 1 | X_1, X_2, \dots, X_k) = F(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}} \quad (5)$$

Para el caso contrario en que $Pr(Y = 0 | X_1, X_2, \dots, X_k)$, se obtiene lo siguiente:

$$(1 - Pr(Y = 1)) = \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}} \quad (6)$$

Entonces, para estimar la razón de probabilidad "odd-ratios" de los dos acontecimientos resulta:

⁴ Función de distribución acumulada se refiere a aquellas distribuciones donde la probabilidad de una variable aleatoria X debe ser menor o igual a un valor específico x_0 . Es decir: $F(X) = F(X = x_0) = P(X \leq x_0)$

$$\frac{Pr_i}{(1-Pr_i)} = \frac{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}} = e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)} \quad (7)$$

Y finalmente al aplicar la condición logarítmica en ambos sentidos de la ecuación anterior, se obtiene que:

$$Li = \log\left(\frac{Pr_i}{(1-Pr_i)}\right) = (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) \quad (8)$$

Mediante esta expresión se puede concluir que el logaritmo de la razón de probabilidades es lineal tanto para las X como también para los parámetros β . Sin embargo, la estimación por MCO no resulta adecuada para este caso debido a que este procedimiento requiere que la linealidad sea directa en cuanto a Pr_i con X_i , como en el caso del modelo de probabilidad lineal. Por ende, para este caso de modelización logística se emplean otros métodos de estimación, como por ejemplo, el método iterativo de máxima verosimilitud (Gujarati y Porter, 2015).

Dicho método de estimación está conformado por los coeficientes que maximizan la función de distribución de probabilidad conjunta de los datos que más se acercaron a los valores reales observados. La maximización de la función se realiza mediante un proceso iterativo de prueba y error, hasta alcanzar la probabilidad más alta Pr_i del modelo con respecto a los datos verdaderos de la muestra. A su vez, este procedimiento permite realizar la inferencia estadística semejante a la que se utiliza en regresiones lineales, como es la determinación de niveles de confianza al 95% y el contraste de hipótesis con el estadístico t para pruebas parciales y el estadístico F y Chi^2 para pruebas simultáneas (Stock y Watson, 2012).

4.1.3. MODELO DE REGRESIÓN PROBABILÍSTICA

A diferencia del modelo de regresión logística, el modelo probit o también conocido como modelo normit utilizada una f.d.a. "normal estándar" Φ .

La expresión parte de:

$$\begin{aligned} Pr(Y = 1 | X_1, X_2, \dots, X_k) &= \Phi(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) \\ &= \int_{-\infty}^z \phi(v) (dv) \end{aligned} \quad (9)$$

Donde:

$$\begin{aligned} z\phi &= (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) \\ \phi(z) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} \end{aligned} \quad (10)$$

El término (z) expresa la densidad normal estándar del modelo.

De la misma manera en que se representó la razón matemática de probabilidad de la función logística se puede realizar con este modelo probabilístico. Sin embargo, el cálculo matemático es más minucioso por lo que trasciende el objetivo de este trabajo.⁵

⁵ Si se requiere profundizar el análisis sobre el modelo se recomienda revisar: Gujarati y Porter, 2015; Stock y Watson, 2012 o Wooldridge, 2009.

En concreto, los coeficientes se estiman de igual manera por el método de máxima verosimilitud para luego ser interpretados mediante variación de la probabilidad estimada de cada uno de los regresores estandarizados (cálculo de valor z) referidos en el resultado de las tablas de distribución normal multiplicados por el valor del coeficiente. En otras palabras, el coeficiente β_1 del modelo probabilístico está en base a la variación directa del valor z asociado al efecto marginal de X_1 . Si dicho coeficiente es positivo, indica que a medida que aumenta X_1 , el valor estandarizado de z aumentará también y por ende la probabilidad de que Y_i sea igual a 1. De manera inversa, si el coeficiente β_1 es negativo, quiere decir que a medida que X_1 aumenta, la probabilidad de Y_i sea igual a 0. El procedimiento de referirse a las tablas de distribución y efectuar el procedimiento señalado resulta más minucioso que en la estimación por el modelo logit, sin embargo, actualmente existen softwares estadísticos que simplifican este desarrollo (Gujarati y Porter, 2015).

Hasta ahora, la revisión individual de los modelos logit y probit permiten llegar a la conclusión de que ambos procedimientos econométricos tienen un análisis estadístico similar. La diferencia únicamente radica en que el modelo logístico tiene colas más anchas en su distribución lo que generará que la probabilidad condicional de Pr_i se aproxima a 0 o a 1 con una tasa más baja que en el modelo logit. Sin embargo, esto no es motivo para que existan diferencias importantes entre ellos (Stock y Watson, 2012).

En la práctica, la aplicación de uno u otro modelo queda a consideración individual del investigador, pero conviene enfatizar que en temáticas de salud, existe un amplio desarrollo de modelos logísticos, donde Jeanne Truett, Jerome Cornfield y William Kannel (1967) fueron los pioneros en utilizar un modelo de análisis logístico multivariado en el Estudio Framingham del Corazón. Es uno de los estudios de cohortes más destacados de epidemiología que ha demostrado que la hipertensión, diabetes, cigarrillos son factores de riesgo para las enfermedades coronarias.

4.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

El Instituto Nacional de Estadística y Censo conjuntamente con el Ministerio de Salud y Desarrollo Social realizaron la 4ta Encuesta ENFR en 2018, con el objetivo de proporcionar información válida, confiable y oportuna sobre factores de riesgo (como consumo de tabaco, alcohol, alimentación y actividad física, entre otros), procesos de atención en el sistema de salud y principalmente ENT en la población (hipertensión, diabetes, obesidad y otras). Se trata de la cuarta encuesta de este tipo llevada a cabo en el país, las anteriores se desarrollaron en los años 2005, 2009 y 2013.

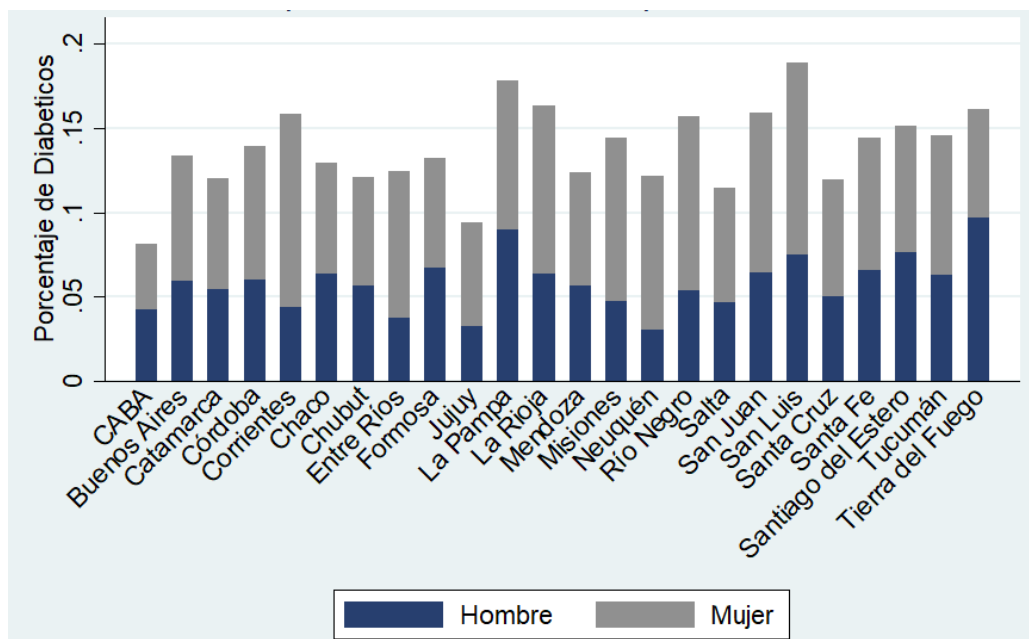
Además, sienta la base en el ámbito científico para profundizar las investigaciones sobre las problemáticas referidas, como es el caso de este trabajo, y brindar de esta manera una herramienta sustentada en información real para futuros lineamientos de política pública.

La ENFR 2018 se caracteriza por ser una de las encuestas más complejas de salud ejecutadas en la Argentina debido al alcance poblacional y a la cantidad de información recabada de cada formulario. En cuanto al diseño de la muestra general este es probabilístico, estratificado, trietápico y por conglomerados. Es probabilístico debido a la representatividad de la muestra para toda la población argentina al 95% de nivel de confianza. La estratificación consiste en dividir a la muestra por áreas donde las unidades de análisis se obtuvieron de acuerdo con la localización, número de viviendas y densidad poblacional. Además, el diseño es trietápico porque la unidad primaria del muestreo fue el sector censal, la unidad secundaria la vivienda y la unidad terciaria los individuos mayores de 18 años. Para su diseño por conglomerados se consideró que las unidades de análisis dentro de la estratificación son homogéneas. (DNPSyCENT, 2019)

A continuación, se expone la situación de morbilidad atribuible a la diabetes en la Argentina mediante un análisis de estadística descriptiva de un conjunto de variables de interés.

En la figura (2) se presentan las proporciones de la población afectada por diabetes, el promedio nacional se ubica en 13,4% del cual el 56% corresponde a mujeres y el 44% a los varones. Sin embargo, en el desagregado por jurisdicción podemos observar disparidades efecto de características demográficas que no tienden al promedio nacional.

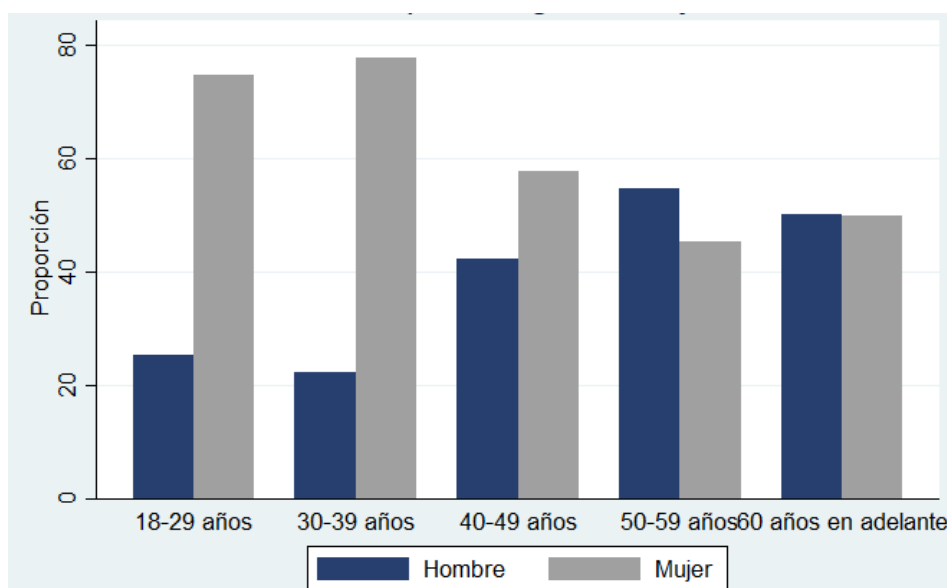
FIGURA N°2: Proporción de Diabéticos por Jurisdicción.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

Si observamos la prevalencia de la diabetes por sexo y rango etario (figura 3) podemos sugerir que en edades más tempranas el porcentaje de mujeres con diabetes supera la de los hombres pero a medida que envejecen las proporciones son similares.

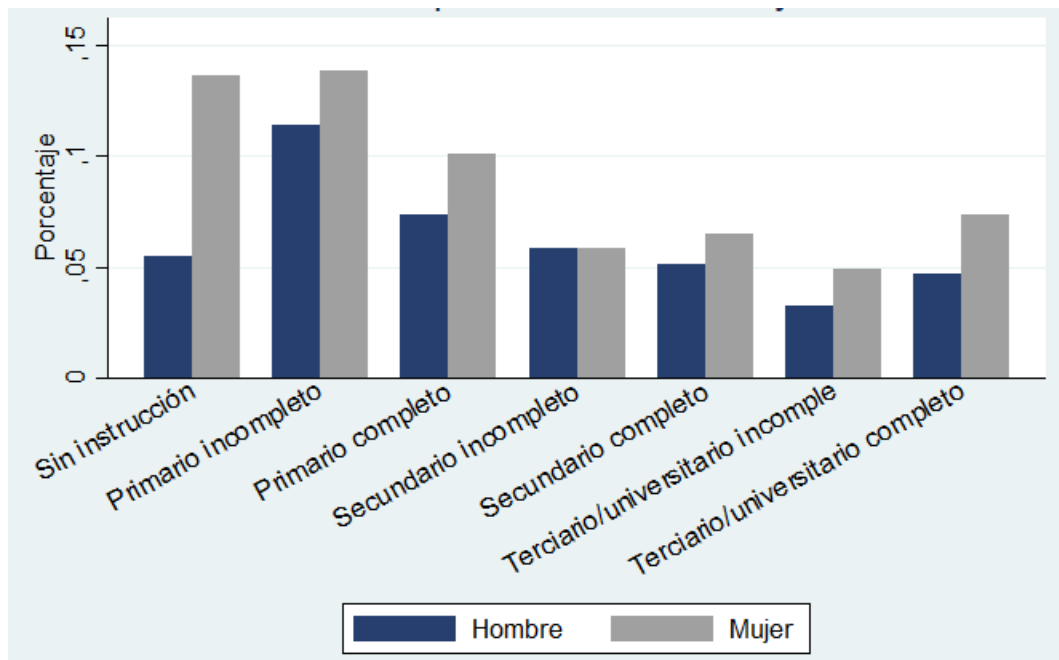
FIGURA N°3: Diabetes por Rango Etario y Sexo.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

En la figura (4) podemos observar cómo se distribuye la proporción de diabéticos al controlarse por nivel educativo, es claro que la porción afectada por diabetes decae a medida que se alcanza mayor nivel de instrucción.

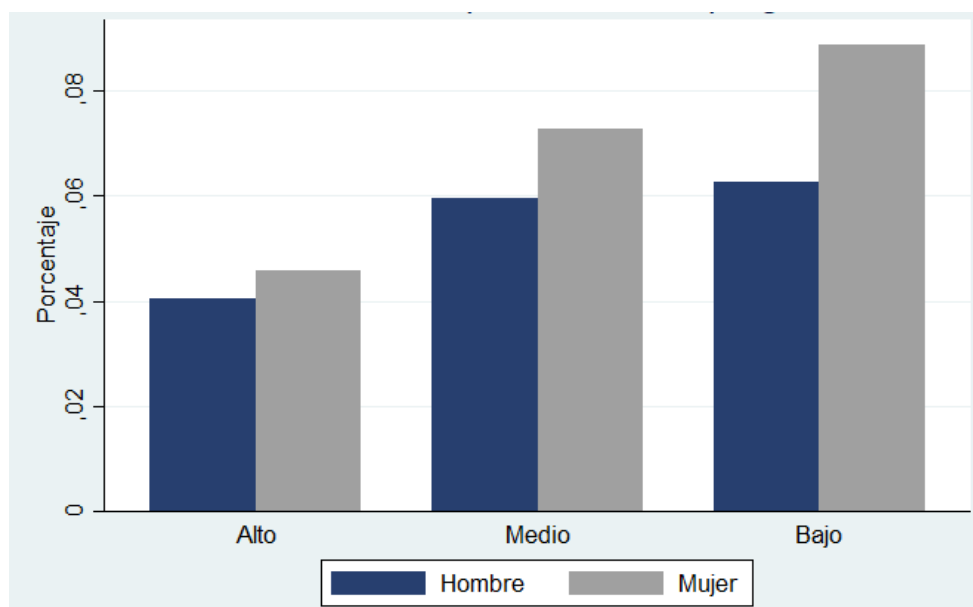
FIGURA N°4: Diabetes por Nivel Educativo y Sexo.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

Al controlar el nivel de actividad física, se revela que la mayor proporción de diabéticos reporta llevar una vida sedentaria, aproximadamente el 56% de ellos.

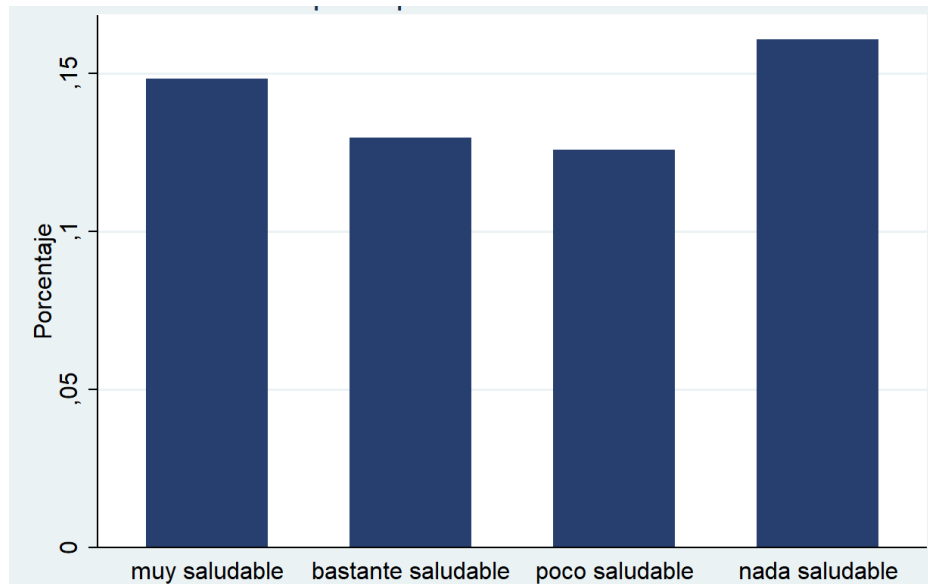
FIGURA N°5: Actividad física en población de hiperglucemia.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

En cuanto al auto reporte en materia de salud alimentaria, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos, sin embargo, se advierte acotadas diferenciales en magnitud.

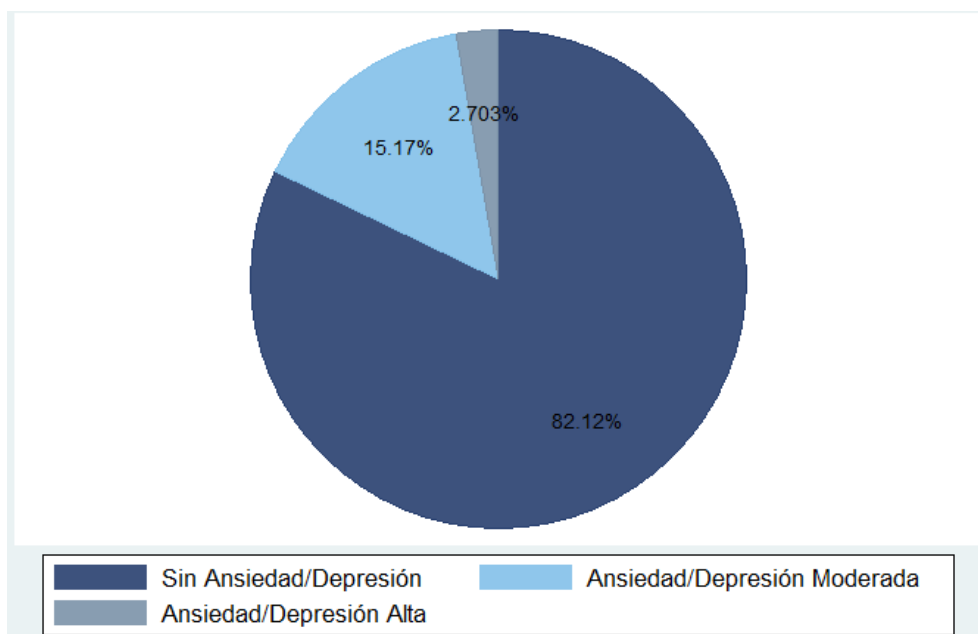
FIGURA N°6: Autopercepción de salud alimentaria.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

En lo que respecta a la pregunta de autopercepción concerniente a la salud psicológica, se desprende que el 82% del segmento de diabético cree que no padece de ansiedad o depresión.

FIGURA N°7: Estrés/Ansiedad en población de hiperglucemia.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

4.3. ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS

En los cuadros (2), (3) y (4) se resumen estadísticas descriptivas (número de observaciones, valores promedio, desvíos estándar, mínimos y máximos) para los individuos mayores de 18 años, también se diferencia entre aquellos que tienen o no diabetes.

Los datos presentados representan aproximaciones poblacionales, obtenidas en base al factor de expansión que incluye la misma encuesta. Las muestras son para el total de individuos mayores de 18 años los cuales fueron objeto de ésta.

Cabe destacar que para el caso de variables dicotómicas, el valor promedio debe interpretarse como la proporción de la muestra que posee dicho atributo.

El atributo de diabetes escogido para la distinguir entre quienes padecen o no la enfermedad se construye a través de la respuesta positiva a la presencia de un diagnóstico médico/profesional. Se descartan las respuestas de auto reportes y análisis bioquímicos obtenidos en el relevamiento ya que, la detección de la diabetes responde a un conjunto de reportes que implican una serie de estudios en amplitudes temporales no menores a 3 meses (American Diabetes Association, 2023).

Las variables que se incluyen son:

- El nivel de ansiedad/ depresión (estado psicológico) del individuo 1: no ansioso/deprimido, 2: moderadamente ansioso/deprimido 3: muy ansioso/deprimido;
- La edad de los individuos observados (en años);
- El sexo, como variable dicotómica 1: varón, 0: mujer;
- Nivel de instrucción (variable ordinal) 1: Sin instrucción 2: Primario incompleto 3: Primario completo 4: Secundario completo 6: Terciario/universitario incompleto 7: Terciario/universitario completo;
- Condición de ocupación: 1: Ocupado 0: No Ocupado;
- El ingreso familiar per cápita (ifpc), es decir, el ingreso total familiar, dividido por la cantidad de miembros del hogar;
- Cobertura de salud 1: Posee cobertura de salud 0: No posee cobertura de salud;
- La actividad física (variable ordinal) 1: Alta 2: Media Baja:3
- El tipo de dieta (autopercepción) clasificada en 1: muy saludable 2: bastante saludable 3: poco saludable 4: nada saludable;
- El Índice de masa corporal⁶;
- La existencia de familiares consanguíneos directos diagnosticados con Diabetes 1: tiene el atributo 0: no tiene el atributo;
- La existencia de familiares consanguíneos indirectos diagnosticados con Diabetes 1: tiene el atributo 0: no tiene el atributo;
- Identificador de fumador⁷ 1: es fumador 0: no es fumador.

⁶ Se considera: Menos de 18,5 (Bajo), Entre 18,5 y 25 (Normal), Entre 25 y 30(Sobrepeso), Mayor a 30(Obesidad).

⁷ En el siguiente apartado se detallan las características de la variable fumador.

En líneas generales, los estadísticos que se observan en la tabla coinciden con la intuición que se puede tener a priori acerca de los factores determinantes de diabetes mellitus tipo 2. Por ejemplo, el nivel educativo promedio para el grupo que padecen diabetes está por debajo⁸ que aquellos que no padecen la enfermedad, apoyando la hipótesis de que la educación contribuye a la elección de estilos de vida y comportamientos favorables para la salud, así como al acceso y mejores oportunidades que protegen a las personas de los riesgos para la salud (Van der Meer y Mackenbach, 1999). Es importante destacar que en el bloque individual de la ENFR 2018 no se reporta la instrucción alcanzada de cada encuestado. Como *proxy* de la educación (en término de prácticas saludables) se utiliza el nivel educativo del jefe de hogar, dado su concepción clásica que lo sitúa como la cabeza de la unidad doméstica y por tanto con una capacidad preponderante en la toma de decisiones dentro del hogar. (Hernández y Muñiz, 1996)

Al controlar por sexo, observamos que la proporción de varones sobre mujeres es menor en el segmento con diabetes. Esto sugiere que en promedio hay más mujeres afectadas por la diabetes que hombres.

En lo que respecta al componente psicológico la diferencia de medias resulta estadísticamente no significativa, y para ambos grupos se ubica en torno a 1,2; advirtiendo una distribución con un marcado sesgo hacia la derecha, podemos afirmar que la población no sufre de ansiedad o depresión, según su propia percepción.

Con respecto a la edad, es claro que en el grupo con diabetes encontramos el promedio de edad más elevado. La diabetes es una enfermedad degenerativa y secular cuyos efectos se magnifican con el paso del tiempo.

La variable que controla el estado de ocupación (individuo ocupado laboralmente) muestra una tasa 12,8% superior para el segmento que no padece la afección. Este resultado nuevamente acompaña los argumentos de Domínguez Alonso (2013): quienes están ocupados como la posición del individuo dentro de la estructura social proveen niveles de estrés relativamente saludables y permiten las facilidades necesarias para acceder a recursos sanitarios como también estilos de vida más saludables.

Al controlar por nivel de ingresos⁹, el promedio parece ser ligeramente inferior en el grupo con diabetes, sin embargo, estas diferencias resultan estadísticamente no significativas.

Respecto a la cobertura de salud, observamos una prevalencia superior dentro del grupo diabético; el promedio de individuos que reportan tener algún tipo de cobertura de salud es aproximadamente un 6% mayor. Este resultado, en principio opuesto a las postulaciones de Lalonde et. al. (1974), podría encontrar una explicación en que las personas con afecciones de carácter secular

⁸ Las diferencias de medias son estadísticamente significativas al 0,05.

⁹ Como variable *proxy* del ingreso individual, se calcula el ingreso per cápita a partir del ingreso familiar.

necesitan algún tipo de cobertura médica dado que los costos de adyuvantes serían más onerosos en caso de no contar con dicha cobertura.

El grupo con diabetes tiene una propensión inferior a realizar actividad física respecto al grupo que no padece la enfermedad; este resultado que a priori acompaña la intuición, descansa bajo el argumento que entiende al sedentarismo como un factor de riesgo relevante para la aparición de la patología.

No se encuentran diferencias significativas respecto a la autopercepción de la dieta, ambos grupos reportan en promedio que sus dietas son “bastante saludables”. Es importante destacar que este tipo de variables buscan capturar la impresión de los individuos respecto a sus propios hábitos en contraste de un reporte objetivo de sus hábitos alimenticios.

Observamos que el grupo que tiene la enfermedad presenta proporciones relativamente superiores al grupo que no la tiene, en relación a la existencia de familiares consanguíneos directos e indirectos con diagnóstico de hiperglucemia. Los diabéticos reportan tener en promedio 21% más familiares directos que comparten su morbilidad en comparación con los no diabéticos. En lo que respecta a familiares indirectos, la diferencia es algo más acotada, solo un 5% superior.

Se consideran “fumadores” aquellos individuos que reportaron fumar tabaco todos los días, o sea, se toma la definición de la OMS (2003). El consumo de tabaco es uno de los factores de riesgo preponderantes a la hora de contraer algunas de ENT (Smith et al., 2020). Sin embargo, se observa que la proporción de fumadores en el grupo de diabéticos es menor que en el otro grupo, aunque en ambos casos esta proporción no supera el 7%. En adición, y al igual que ocurre cuando controlamos por la cobertura de salud, se podría considerar que aquellos diagnosticados con diabetes son propensos a adoptar comportamientos más saludables, entre ellos, disminuir el consumo de tabaco.

Por último, el análisis descriptivo demuestra niveles de IMC significativamente mayores en el segmento con diabetes, llevando el promedio de niveles de sobrepeso a niveles de obesidad. Esta relación entre diabetes y obesidad es consistente con la literatura médica, que destaca la obesidad como un factor de riesgo importante para el desarrollo de la diabetes tipo 2.

CUADRO N°2: Estadísticas descriptivas muestra de individuos completa.

Variables	N° Obs.	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Máximo
Sexo	29224	0,48	0,50	0	1
Nivel de ansiedad/ depresión	29224	1,21	0,47	1	3
Edad	29224	43,95	17,77	18	104
Nivel de instrucción	29177	4,74	1,55	1	7
Estado de Ocupación	29224	0,61	0,49	0	1
Ingreso familiar per cápita (log)	28935	8,75	0,91	4,96	12,95
Cobertura de salud	29224	0,67	0,47	0	1
Actividad física	28970	2,26	0,74	1	3
Tipo de dieta	29145	2,15	0,68	1	4
Consanguíneos directos	29224	0,32	0,47	0	1
consanguíneos indirectos	29224	0,32	0,47	0	1
Fumador	29224	0,07	0,25	0	1
I.M.C.	26995	27,11	5,24	10,38	66,67

Elaboración propia en base a ENFR 2018.

CUADRO N°3: Estadísticas descriptivas muestra individuos sin diagnóstico de diabetes.

Variables	N° Obs.	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Máximo
Sexo	25300	0,48	0,50	0	1
Nivel de ansiedad/ depresión	25300	1,20	0,47	1	3
Edad	25300	42,75	17,56	18	104
Nivel de instrucción	25256	4,80	1,52	1	7
Estado de Ocupación	25300	0,63	0,48	0	1
Ingreso familiar per cápita (log)	25046	8,75	0,91	4,96	12,95
Cobertura de salud	25300	0,67	0,47	0	1
Actividad física	25087	2,24	0,75	1	3
Tipo de dieta	25232	2,15	0,68	1	4
Consanguíneos directos	25300	0,30	0,46	0	1
consanguíneos indirectos	25300	0,32	0,47	0	1
Fumador	25300	0,07	0,25	0	1
I.M.C.	23387	26,74	5,03	10,38	66,67

Elaboración propia en base a ENFR 2018.

CUADRO N°4: Estadísticas descriptivas muestra individuos con diagnóstico de diabetes.

VARIABLES	N° Obs.	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Máximo
Sexo	3924	0,44	0,50	0	1
Nivel de ansiedad/ depresión	3924	1,27	0,53	1	3
Edad	3924	52,18	16,99	18	95
Nivel de instrucción	3921	4,37	1,64	1	7
Estado de Ocupación	3924	0,50	0,50	0	1
Ingreso familiar per cápita (log)	3889	8,74	0,86	5,65	11,81
Cobertura de salud	3924	0,72	0,45	0	1
Actividad física	3883	2,41	0,67	1	3
Tipo de dieta	3913	2,15	0,69	1	4
Consanguíneos directos	3924	0,52	0,50	0	1
consanguíneos indirectos	3924	0,37	0,48	0	1
Fumador	3924	0,05	0,23	0	1
I.M.C.	3608	29,63	5,91	14,34	66,6

Elaboración propia en base a ENFR 2018.

4.4.RESULTADOS

El cuadro (5) resume los resultados obtenidos para una regresión que utiliza el modelo logit para explicar la probabilidad de que un individuo mayor de 18 años tenga diabetes. A excepción de los coeficientes de las variables que controlan por el estado de ansiedad/depresión, la categorización de fumador, la cobertura de salud, el tipo de dieta y el sexo, el resto del vector es significativo al menos al 1% en alguna de sus categorías de interés.

En la tabla se reporta el análisis de efecto marginal promedio (AME por sus siglas en inglés), el cual nos brinda información sobre la tasa de cambio instantánea de cada variable, lo que no es otra cosa que los efectos marginales centrados¹⁰.

En líneas generales, los efectos de las variables explicativas son los esperados: la probabilidad de encontrarse en el segmento de diabetes crece a medida que el individuo tiene mayor edad, es entonces que cuando se incrementa la edad de las personas desde el promedio (aproximadamente 44 años) en un año, la probabilidad de encontrarse en el segmento con diabetes se incrementa en 0,24%. En este punto también tiene sentido calcular¹¹ el cambio en la probabilidad estimada cuando los miembros de la muestra envejecen en un

¹⁰ Los efectos marginales centrados se refieren a los efectos de un cambio pequeño en una variable independiente sobre la variable explicada, considerando que todas las demás variables independientes permanecen constantes y centrándose en un valor específico de las variables exógenas.

¹¹ El cálculo del efecto marginal por desvío estándar es sólo posible para variables del tipo continuas.

desvío estándar (aproximadamente 18 años) lo que provocaría un aporte marginal a la probabilidad estimada de diabetes de 4,2%.

A mayor nivel de instrucción, es decir un nivel superior desde el promedio¹² la probabilidad de padecer diabetes disminuye en 0,5%.

Por otro lado, observamos que el efecto marginal de un cambio unitario en el IMC a partir de una lectura de aproximadamente 27 unidades es de 0,72%. Y más aún, si consideramos el incremento en un desvío estándar (5 unidades) tenemos como resultado un incremento en la probabilidad de diabetes de 3,8%.

El A.M.E. para variables categóricas tiene una lectura un poco más intuitiva ya que estas solo pueden variar de 0 a 1. Por lo tanto, el efecto marginal se interpreta como el cambio en la probabilidad estimada cuando los individuos poseen el atributo objetivo en comparación con la alternativa base de dicho atributo. Por lo tanto, si analizamos el estado de ocupación; dado el resultado del modelo podemos afirmar que los individuos ocupados laboralmente tienen 3,6 puntos porcentuales menos probabilidades de tener diabetes que las personas no ocupadas, es decir aquellos que se encuentran desocupados o inactivos.

La presencia de un diabético entre familiares consanguíneos directos incrementa la probabilidad de compartir la morbilidad en un 8,2% sobre aquellos que no poseen familiares directos diabéticos. Del mismo modo, cuando los individuos tienen un familiar consanguíneo indirecto con diabetes, tienen 3,2 puntos porcentuales de más probabilidades de tener diabetes si se compara con aquellos que reportan no tener familiares indirectos afectados con la enfermedad.

Al controlar la actividad física ha sido posible establecer varias bases de comparación para el análisis (de las cuales dos resultaron estadísticamente significativas en el modelo propuesto). Por un lado, realizar actividad física con una intensidad alta disminuye las probabilidades de padecer diabetes en 3,6% en comparación con una intensidad media. Y, por otro lado, el efecto marginal promedio de realizar actividad física de alta intensidad en comparación con la actividad física baja intensidad provoca que la probabilidad de tener diabetes sea menor en 3,3%. Estos resultados no proponen otra cosa que: a medida que se incrementa el nivel de actividad física, disminuye significativamente la probabilidad de encontrarse en el grupo de diabetes.

¹² Esto implicaría, que los individuos pasen de tener el secundario incompleto a secundario completo.

CUADRO N°5: Estimación por modelo Logístico.

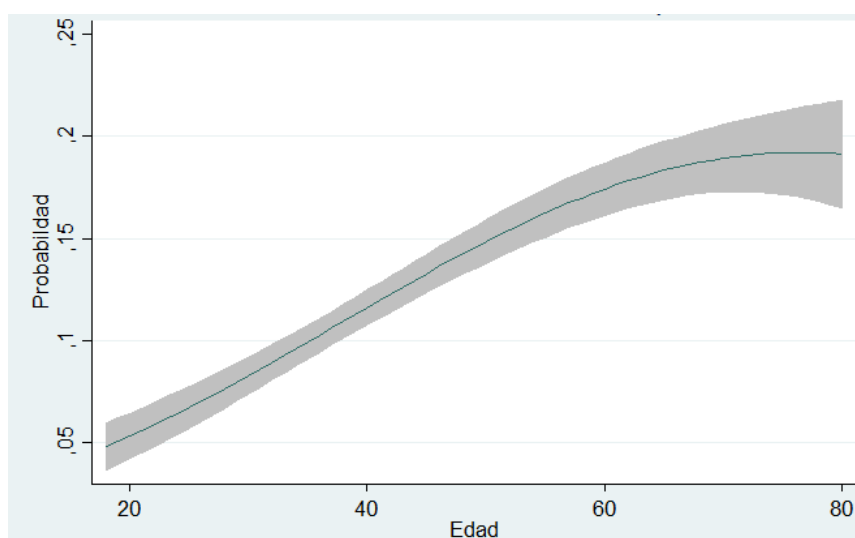
Variables	A.M.E. ¹³	p-valor
Nivel de ansiedad/ depresión		
Medio vs Bajo	0,0133	0,1547
Alto vs Bajo	0,0147	0,4243
Alto vs Medio	0,0014	0,9429
Nivel de instrucción		
+1 centered	-0,0041*	0,0751
+SD centered	-0,0065*	0,0751
Ingreso familiar per cápita (log)		
+1 centered	-0,0042	0,3157
+SD centered	-0,0038	0,3157
Sexo		
Hombre vs Mujer	-0,0101	0,1374
Fumador		
Fumador vs No Fumador	0,0057	0,7038
Edad		
+1 centered	0,0025***	0,000
+SD centered	0,0433***	0,00
Estado de Ocupación		
Ocupado vs No ocupado	-0,036***	0,000
Cobertura de salud		
Posee cobertura vs No posee cobertura	0,008	0,3643
Tipo de dieta		
bastante saludable vs muy saludable	-0,011	0,2519
poco saludable vs muy saludable	-0,0035	0,7634
nada saludable vs muy saludable	-0,0085	0,7633
poco saludable vs bastante saludable	0,0075	0,3683
nada saludable vs bastante saludable	0,0025	0,9262
nada saludable vs poco saludable	-0,005	0,8543
I.M.C.		
+1 centered	0,0073***	0,000
+SD centered	0,0385***	0,000
Consanguíneos directos		
Reporta familiar vs No reporta familiar	0,0823***	0,000
Consanguíneos indirectos		
Reporta familiar vs No reporta familiar	0,0333	0,000
Actividad física		
Medio vs Alto	0,0374	0,0001
Bajo vs Alto	0,034	0,0002
Bajo vs Medio	-0,0034	0,6514

Elaboración propia en base a ENFR 2018.

¹³ *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Además de la estimación por regresión logística, se puede observar en una gráfica la evolución en la probabilidad estimada de tener diabetes. En la figura (8) podemos apreciar los resultados anteriores, y queda claro cómo los individuos jóvenes tienen bajas probabilidades de tener la enfermedad. Sin embargo, la probabilidad de padecerla se incrementa con la edad y podemos ver, por ejemplo, cómo se ubica en torno al 15%¹⁴ al alcanzar la edad promedio. Por otro lado, dado el efecto cuadrático de la edad, sabemos que en algún punto el efecto estimado de la edad debería empezar a decaer, tal como se aprecia en la gráfica (según nuestra estimación este punto se encuentra alrededor de los 78 años de edad)

FIGURA N°8: Probabilidad estimada de diabetes por edad.

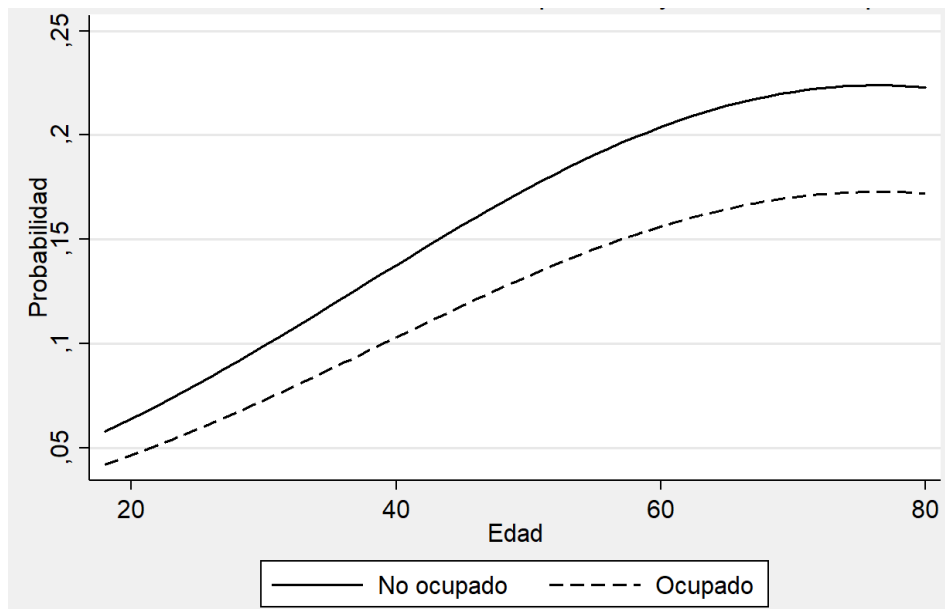


Elaboración propia en base a ENFR 2018.

¹⁴ La estimación sobre la probabilidad se realiza considerando que el resto de las variables del modelo se mantienen constante en su media.

En la figura (9) podemos observar que las diferencias por el estado de ocupación en las probabilidades de tener diabetes son relativamente pequeñas a edad temprana pero se incrementan gradualmente mientras la persona envejece.

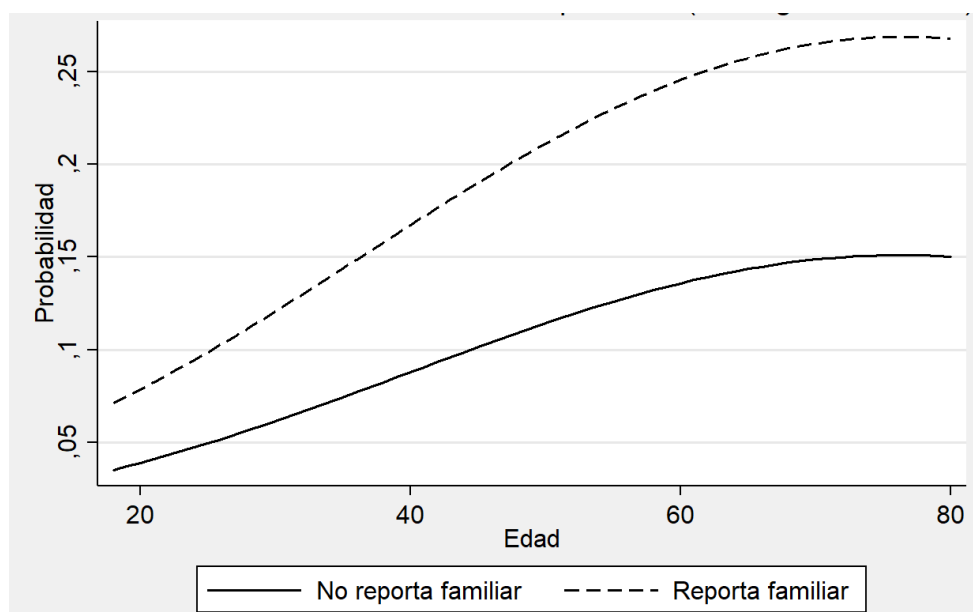
FIGURA N°9: Probabilidad estimada de diabetes por sexo y estado de ocupación.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

Tal como se anticipa en el AME, el aporte a la probabilidad de tener diabetes a efecto de contar con familiares consanguíneos que padecen la enfermedad, provoca un diferencial en las posibilidades de tener diabetes que se incrementa hasta 12% cuando se alcanzan los 76 años.

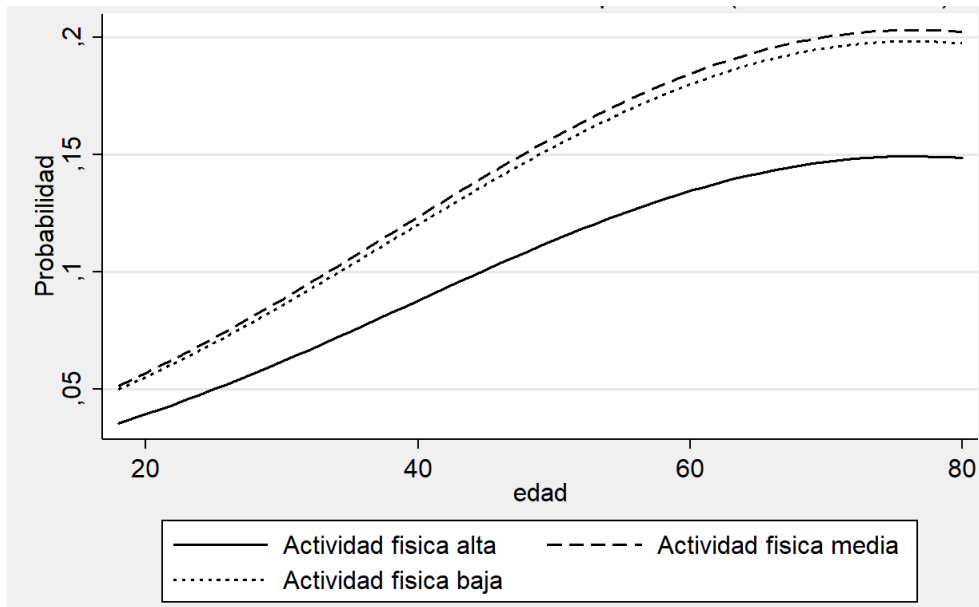
FIGURA N°10: Probabilidad estimada de diabetes por edad (consanguíneo directo).



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

En cuanto al nivel de actividad física, observamos cómo a medida que se incrementa la edad, también se amplía la brecha en cuanto al efecto del sedentarismo, alcanzado un aporte de 5% entrada la edad.

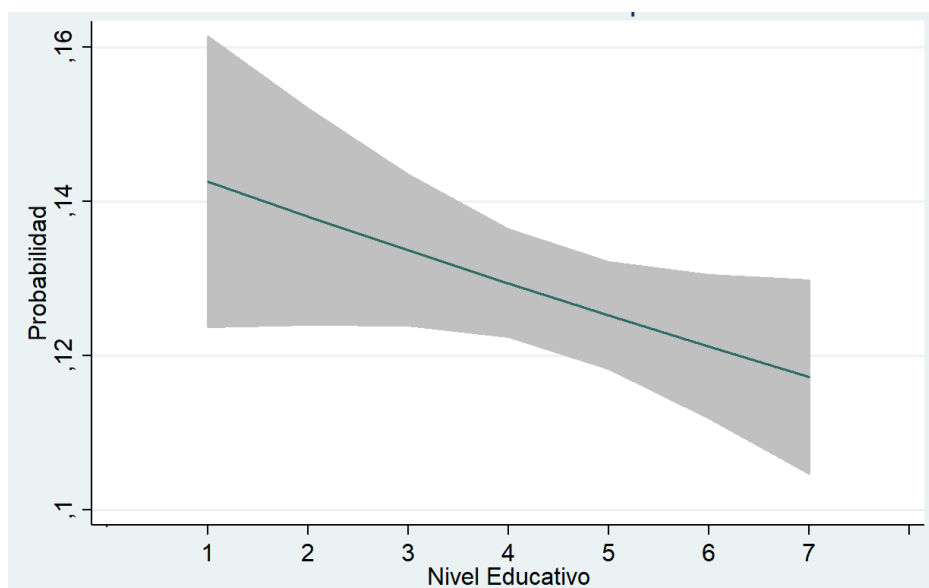
FIGURA N°11: Probabilidad estimada de diabetes por edad (actividad física).



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

Podemos observar cómo en promedio todos los niveles de educación provocan disminuciones en la probabilidad de diabetes, A su vez observamos que no contar con instrucción tiene un aporte sobre la diabetes de aproximadamente 15% mientras que quienes reportan estudios superiores completos aplican un efecto de 11%.

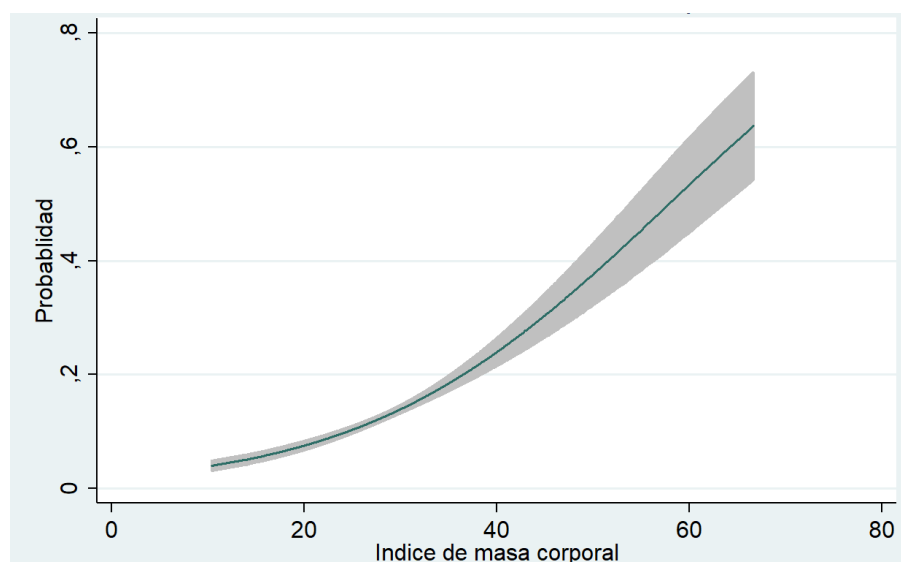
FIGURA N°12: Probabilidad estimada de diabetes por nivel educativo.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

En la figura (13) se observa cómo cambia la probabilidad de diabetes; crece a tasa creciente a medida que nos movemos sobre el índice de masa corporal. Se deja ver como la tasa de cambio en la probabilidad estimada de diabetes se incrementa en 10% cuando un individuo promedio se mueve desde niveles normales del IMC (18 puntos) hasta niveles de obesidad (mayores a 30 puntos), y hasta 20% cuando incrementa a niveles de obesidad mórbida.

FIGURA N°13: Probabilidad estimada de diabetes por IMC.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

4.5.EVALUACIÓN DEL MODELO LOGÍSTICO DE REGRESIÓN NO CONDICIONAL (POST ESTIMACIÓN)

La validez de un modelo logístico no condicional¹⁵ encuentra su métrica en el grado en que las probabilidades estimadas coinciden con las observaciones incluidas en el modelo. La evaluación consta de dos componentes: calibración y discriminación. La calibración compara la proporción de eventos estimada con el número observado en grupos de individuos, mientras que la discriminación evalúa el grado en que el modelo distingue entre individuos en los que ocurre el evento y los que no. (Altman y Royston, 2000).

La prueba estadística que evalúa la calibración es la de Hosmer-Lemeshow, aplicada sobre la misma muestra de trabajo.

¹⁵ Un modelo logístico no condicional es un tipo de regresión logística que no condiciona el análisis a ninguna submuestra específica, permitiendo estimar la probabilidad de un evento binario basado en las características de toda la muestra.

CUADRO N°6: Probabilidad estimada de diabetes por nivel educativo.

Logistic model for dm, goodness-of-fit test

```
number of observations = 26681
number of covariate patterns = 26633
Pearson chi2(26615) = 26783,43
Prob > chi2 = 0,2323
```

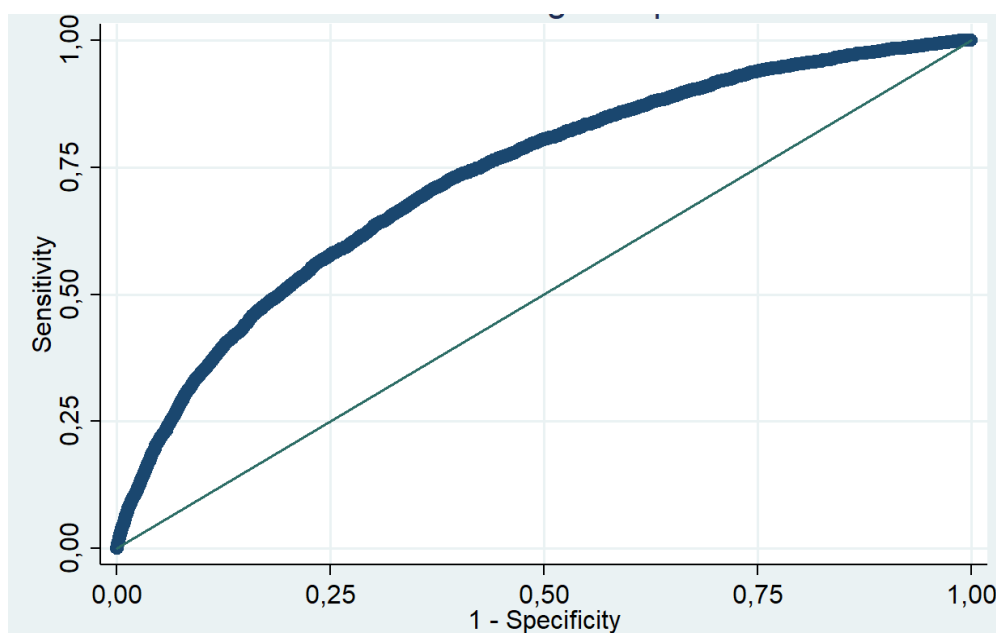
Elaboración propia en base a ENFR 2018.

El resultado de la prueba arroja un valor p asociado de 0,23. En éste caso, dado que el valor p es mayor a 0,05, no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, lo que sugiere que el modelo está bien calibrado.

Como medida de discriminación se utiliza el área bajo la curva ROC, la cual es una medida de la capacidad de un modelo logístico para distinguir entre dos clases. Representa la probabilidad de que el modelo clasifique correctamente un par aleatorio de ejemplos, uno positivo y otro negativo. En otras palabras, mide cuán bien puede el modelo ordenar los ejemplos en función de su probabilidad de pertenecer a una clase específica.

El área bajo la curva de ROC es de 0,73. En términos de discriminación se considera aceptable. Esto sugiere que nuestro modelo tiene una capacidad moderada para distinguir entre individuos diabéticos y no diabéticos.

FIGURA N°14: Curva de ROC según especificación.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

CONCLUSIONES

La diabetes mellitus se presenta como una epidemia mundial que afecta a la República Argentina, y cuya prevalencia en nuestro país se ha ido incrementando con los años. Los estudios documentan su estrecha relación con un conjunto de morbilidades que afectan gravemente las capacidades del individuo. Es una enfermedad riesgosa para el estado de salud de los argentinos, que puede afectar el desarrollo social y la economía del país.

El efecto previsible que caracteriza a la diabetes pone en alerta al sistema de Salud en poner atención sobre aquellos factores positivos de confrontar su desarrollo.

En este sentido, este trabajo permitió visibilizar la situación de la diabetes en la población argentina mediante un enfoque de la economía de la salud, donde las cifras de morbilidad han permitido describir cómo se ha desarrollado esta enfermedad dentro del territorio nacional. A su vez, el análisis econométrico permitió señalar cuales son los factores de riesgo modificables y no modificables de este padecimiento para describir grupos de vulnerabilidad.

En cuanto a la diabetes como tal, las cifras de morbilidad indican que las personas que promedian los 52 años son los que más sufren este padecimiento. Si bien en términos de proporción, la diabetes parece afectar más a mujeres que hombres, los resultados del modelo sugieren que el efecto marginal de ser hombre o mujer no es estadísticamente significativo. Sin embargo, para corroborar esto se debería incluir un vector de variables más amplio.

Conforme al objetivo y de acuerdo con las diversas clasificaciones que expone la literatura sobre los determinantes y factores de riesgo de la salud, en el presente trabajo se evidenció la coherencia de los distintos determinantes conductuales, fisiológicos y demográficos en conjunto sobre el padecimiento de diabetes. Específicamente, los factores de riesgo modificables de manera general indicaron que la obesidad y sobrepeso son las principales variables que influyen significativamente de manera positiva sobre la enfermedad en todo el rango etario. En base a los resultados de prevalencia de diabetes podemos aseverar que malas prácticas alimenticias, hábitos en la actividad física que tienden al sedentarismo afectan el estado de salud de los argentinos.

Con respecto a la hipótesis que relaciona al estado de ocupación con la adopción de estilos de vida más saludables y el acceso a recursos sanitarios; se desprenden resultados positivos, encontrándose significancia estadística en la probabilidad de tener diabetes. Asimismo, encontrar el nivel de ingresos no significativo, sugiere comulgar con Mushkin (1958) cuando afirma que el dinero no se caracteriza por ser un medio facilitador de las transacciones en el mercado de salud.

Los resultados del modelo encontraron al nivel educativo una variable significativa, hallando que mayores niveles de instrucción disminuyen la probabilidad estimada de diabetes. Esto indica que el nivel educativo puede ser visto como variable *proxy* de desarrollo de capacidades, relacionado con empleo, estabilidad financiera y acceso a información (Amartya Sen, 2000). Del mismo modo, los bajos niveles de educación se asocian con escenarios de pobreza y limitado acceso a servicios de salud, exacerbando la desigualdad social.

En lo que concede a las dificultades y recomendaciones; dado que la variable utilizada para discriminar entre diabéticos y no diabéticos se funda en el diagnóstico médico, no dejaría en evidencia la prevalencia oculta de la morbilidad que se detalla en trabajos como el de Shaw, Sicree y Zimmet (2010). Por lo que para futuras aproximaciones resulta interesante incorporarlas.

En orden de profundizar en el análisis serían necesarios datos que nos permitan visualizar con mayor certidumbre la prevalencia de ésta morbilidad, como así también los factores que tienen efecto sobre ella. Se recomienda la incorporación de información que desglose los efectos de la alimentación como así también de los llamados efectos genéticos dado que podría estar capturando el efecto de otros fenómenos, incluso de otros riesgos modificables. Adicionalmente resulta provechoso para futuros estudios que se incorporen evaluaciones del estado psicológico de los individuos que permitan obtener mediciones objetivas y no solamente la autopercepción en orden de incorporar datos robustos en las estimaciones.

Como lo menciona la literatura, el estado de salud representa un gran interés en la economía mediante el concepto de capital humano y todo el conjunto de interrelaciones sectoriales que se generan a partir del mercado de salud. Así, la búsqueda de que más argentinos reduzcan el riesgo de presentar enfermedades como la diabetes, resulta en que existan acciones de índole intersectorial e interdisciplinarias para alcanzar este objetivo ya que se necesita un mayor interés social de conocimiento de la enfermedad como de los factores de riesgo que la ocasionan.

BIBLIOGRAFÍA

American Diabetes Association. (2023). Standards of medical care in diabetes—2023. *Diabetes Care*, 41(Suppl. 1), S1-S153. <https://diabetesjournals.org/clinical/article/41/1/4/148029/Standards-of-Care-in-Diabetes-2023-Abridged-for>

Arredondo, A. (1992). Analysis and Reflection on Theoretical Models of the Health-Disease Process. *Cadernos de Saúde Pública*, 8(3), 254-261.

Brenner, M. (1979). Mortality and the national economy. A review, and the experience of England and Wales, 1936-76. *Lancet*, 15, 568-573.

Cosme Casulo, J., Escobar Yéndez, C. N., Fonseca Rodríguez, G., Valenzuela Rodríguez, C. R., y Cárdenas Rodríguez, J. M. (2013). *Economía de la Salud* (Cuarta ed.). Oriente.

Deaton, A. (2015). *El Gran Escape: Salud, riqueza y los orígenes de la desigualdad* (Primera Edición en español FCE). Fondo de Cultura Económica.

Dirección Nacional de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades Crónicas (DNPSyCENT). (2019). *Encuesta Nacional de Factores de Riesgo Informe Definitivo*. Gobierno de la Republica Argentina.

Domínguez Alonso E. (2013) *Desigualdades sociales y diabetes mellitus*. *Rev Cubana Endocrinol*.

EUPATI. (2015). Educational materials on medicines RyD. European Patients' Academy on Therapeutic Innovation Folland, S., Goodman, A., y Stano, M. (2016). *The economics of health and health care*. Obtenido de: <http://www.dawsonera.com/depp/reader/protected/external/AbstractView/S9781292033808>

González, R., y Cardentey, G. (2018). Comportamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles en adultos mayores. *Finlay*, 8(2), 103-110.

Grabowsky, T., Sunnaborg, K., Fraquhar, J., y Bales, V. (1997). Worldwide efforts to improve heart health. National Center for Chronic Diseases Prevention and Health Promotion.

Gujarati, D. N., y Porter, D. C. (2015). Econometría.

Hernández, D., y Muñiz M., P. E. (1996). ¿Qué es un jefe de hogar? Temas y Problemas de la Investigación Sociodemográfica: Estrategias de Supervivencia, Cursos de Vida, Hogares, Familias y Redes, 11(32), septiembre-diciembre.

Justice AC. et al. (1999). Assessing the generalizability of prognostic information. *Ann Intern Med.* 130: 515-524.

Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4), 281-302.

Mushkin, S. J. (2010). Hacia una definición de la Economía de la Salud. *Lecturas De Economía*, 51(51), 89–109. doi:10.17533/udea.le.n51a4870

Ordúñez García, P., Pérez Flores, E., y Hospedales, J. (2010). Más allá del ámbito clínico en el cuidado de la hipertensión arterial. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 28(4). Obtenido de <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/9619>

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2018). Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

Restrepo, J., Rojas, K., y Fundación ECSIM. (2016). La génesis de la Economía de la Salud en Kenneth Arrow (1963). *Lecturas de Economía*, 84. doi:10.17533/udea.le.n84a07

Royo, M. Á., y García García, J. F. (2008). *Salud pública y epidemiología*. Ediciones Díaz de Santos.

Shaw, J. E., Sicree, R. A., y Zimmet, P. Z. (2010). Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes research and clinical practice*, 87(1), 4-14.

Smith, J., Doe, A., Johnson, B., y Miller, C. (2020). The Impact of Tobacco Use on Non-Communicable Diseases. *Journal of Health Research*, 45(2), 123-135.

Stiglitz, J. E. (1999). Incentives and Institutions in the Provision of Health Care in Developing Countries: Toward an Efficient and Equitable Health Care Strategy.

Stock, J. H., y Watson, M. W. (2012). *Introducción a la econometría* (3a. Ed.). Pearson Educación.

Toledo Curbelo, G. (2004). Fundamentos de salud pública. Editorial Ciencias Médicas.

Truett, J., Cornfield, J., y Kannel, W. (1967). A multivariate analysis of the risk of coronary heart disease in Framingham. *Journal of Chronic Diseases*, 20(7), 511-524.

Van der Meer JB, Mackenbach JP(1999). The care and course of diabetes: difference according to level of education. *Health Policy*.

Wooldridge, J. M. (2009). *Introductory econometrics: A modern approach* (4th ed). South Western, Cengage Learning.

ANEXO I

PRUEBA DE COLINEALIDAD: FACTOR DE INFLACIÓN DE LA VARIANZA

CUADRO N°A1: Factor de inflación de la varianza.

Variable	VIF	1/VIF
Nivel de ansiedad/ depresión		
Medio vs Bajo	1,02	0,977245
Alto vs Bajo	1,02	0,978567
Nivel de instrucción	1,4	0,714403
Ingreso familiar per cápita (log)	1,42	0,70591
Sexo		
Hombre vs Mujer	1,09	0,916655
Fumador		
Fumador vs No Fumador	1,02	0,982338
Edad	1,53	0,651543
Estado de Ocupación		
Ocupado vs No ocupado	1,15	0,866278
Cobertura de salud		
Posee cobertura vs No posee cobertura	1,32	0,758111
Tipo de dieta		
bastante saludable vs muy saludable	2,1	0,477116
poco saludable vs muy saludable	2,19	0,456011
nada saludable vs muy saludable	1,13	0,887532
I.M.C.	1,11	0,89823
Consanguíneos directos		
Reporta familiar vs No reporta familiar	1,07	0,935841
Consanguíneos indirectos		
Reporta familiar vs No reporta familiar	1,1	0,907549
Actividad física		
Medio vs Alto	1,97	0,507768
Bajo vs Alto	2,07	0,482121
Promedio VIF	1,4	

Elaboración propia en base a ENFR 2018.

ESTIMACIÓN DE LA ESPECIFICACIÓN POR MODELO DE PROBABILIDAD LINEAL

CUADRO N°A2: Estimación por modelo Probabilidad Lineal.

Variables	Coeficiente	p-valor
Nivel de ansiedad/ depresión		
Medio vs Bajo	0,0160182	0,11
Alto vs Bajo	0,0196614	0,395
Nivel de instrucción	-0,0055706	0,037
Ingreso familiar per cápita (log)	-0,0026049	0,528
Sexo		
Hombre vs Mujer	-0,0130436	0,065
Fumador		
Fumador vs No Fumador	0,0043131	0,738
Edad	0,0044415	0
Estado de Ocupación		
Ocupado vs No ocupado	-0,0400779	0
Cobertura de salud		
Posee cobertura vs No posee cobertura	0,0119922	0,153
Tipo de dieta		
bastante saludable vs muy saludable	-0,011028	0,247
poco saludable vs muy saludable	-0,006082	0,595
nada saludable vs muy saludable	-0,0134539	0,67
I.M.C.	0,0086496	0
Consanguíneos directos		
Reporta familiar vs No reporta familiar	0,0863056	0
Consanguíneos indirectos		
Reporta familiar vs No reporta familiar	0,0308717	0
Actividad física		
Medio vs Alto	0,028831	0
Bajo vs Alto	0,0263811	0,001
Edad al cuadrado	-0,0000216	0,05
Constante	-0,2371205	0

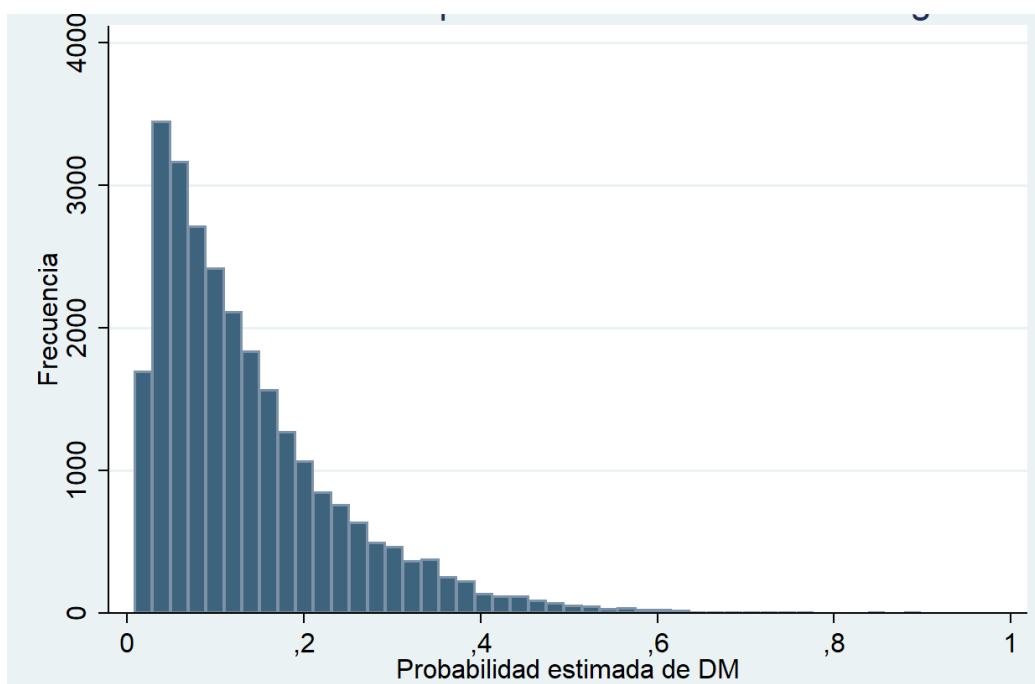
Elaboración propia en base a ENFR 2018.

ESTIMACIÓN DE LA ESPECIFICACIÓN POR MODELO PROBABILÍSTICO

CUADRO N°A3: Estimación por modelo Probit.

Variables	A.M.E.	p-valor
Nivel de ansiedad/ depresión		
Medio vs Bajo	0,0139	0,1396
Alto vs Bajo	0,0144	0,4491
Alto vs Medio	0,0005	0,9802
Nivel de instrucción		
+1 centered	-0,004	0,0945
+SD centered	-0,0063	0,0945
Ingreso familiar per cápita (log)		
+1 centered	-0,004	0,3354
+SD centered	-0,0036	0,3354
Sexo		
Hombre vs Mujer	-0,0141	0,0372
Fumador		
Fumador vs No Fumador	0,0052	0,7217
Edad		
+1 centered	0,0024	0,000
+SD centered	0,0429	0,000
Estado de Ocupación		
Ocupado vs No ocupado	-0,0353	0,000
Cobertura de salud		
Posee cobertura vs No posee cobertura	0,009	0,2976
Tipo de dieta		
bastante saludable vs muy saludable	-0,0104	0,276
poco saludable vs muy saludable	-0,0033	0,7743
nada saludable vs muy saludable	-0,0081	0,771
poco saludable vs bastante saludable	0,0071	0,3912
nada saludable vs bastante saludable	0,0023	0,9325
nada saludable vs poco saludable	-0,0048	0,858
I.M.C.		
+1 centered	0,0075	0,000
+SD centered	0,0395	0,000
Consanguíneos directos		
Reporta familiar vs No reporta familiar	0,0818	0,000
Consanguíneos indirectos		
Reporta familiar vs No reporta familiar	0,0331	0,000
Actividad física		
Medio vs Alto	0,0357	0,0001
Bajo vs Alto	0,0327	0,0002
Bajo vs Medio	-0,003	0,6932

FIGURA N°A1: Distribución de la probabilidad estimada - LOGIT.



Elaboración propia en base a ENFR 2018.

Resulta interesante advertir que en las estimaciones de la especificación a través de los modelos de probabilidad lineal y probit encontramos que la variable sexo se torna estadísticamente significativa al 0,1 y 0,05 respectivamente.

Este fenómeno puede encontrar explicación en las funciones de enlace que se utilizan en cada modelo, dado que, dependiendo de la opción, podemos observar distintos grados de sensibilidad.

En este contexto, y dado que la probabilidad promedio de los modelos es relativamente baja (13%) advertimos que la distribución de probabilidad estimada se encontraría sesgada positivamente y por tanto ubicada en la región inferior, donde la cola de la función de distribución acumulada es cercana a 0.

Dada la forma de la f.d.a. logística estándar y el sesgo positivo en la probabilidad estimada, tenemos como resultado que las variaciones en los predictores tendrán un efecto más moderado en las probabilidades predichas, lo que lleva a coeficientes menos significativos cuando las magnitudes de efecto también son pequeñas.