

**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA**



**ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE SALUD  
CARDIOVASCULAR IDEAL Y SÍNTOMAS DEPRESIVOS  
EN ADULTOS CHILENOS: EXPLORACIÓN DE LA  
ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2016-2017**

**ITALO LANIO HORMAZÁBAL**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN SALUD PÚBLICA**

**PROFESOR GUÍA DE TESIS: PROF. JORGE RAMÍREZ FLORES**

**Santiago, enero 2022**

*En memoria de quien fuese  
inicialmente cotutora de esta  
tesis, confidente durante mi  
paso por "la Escuela".*

*Mi referente,  
consejera,  
amiga.*

*"Solo recuerda que además de ser un aporte  
también tienes que dejar tiempo  
para ti y para ser feliz y estar sano"*

***Profesora Macarena Valdés Salgado***

*02-1984 / 10-2021*

## INDICE

1. RESUMEN .....	4
2. INTRODUCCIÓN .....	5
3. MARCO TEÓRICO.....	7
3.1. Contexto General .....	7
3.2. Riesgo Cardiovascular .....	10
3.3. Depresión y Síntomas Depresivos y asociación con Enfermedades Cardiovasculares. 13	
4. OBJETIVOS.....	16
4.1. Objetivo General .....	16
4.2. Objetivos Específicos.....	16
5. HIPOTESIS.....	16
6. METODOLOGÍA.....	17
6.1. Diseño de Estudio.....	17
6.2. Población y Muestra.....	17
6.3. Fuente de Datos .....	18
6.4. Análisis Estadístico .....	25
6.5. Consideraciones Éticas .....	27
7. RESULTADOS .....	28
7.1. Características de la muestra .....	28
7.2. Características sociodemográficas según categoría de ICH .....	30
7.3. Características Clínicas .....	30
7.4. Distribución de los componentes de Salud Ideal Cardiovascular .....	32
7.5. Análisis de modelos multivariados para asociación entre Índice ICH y Síntomas Depresivos.....	34
7.6. Exploraciones adicionales: Distribución de participantes según Índice de Comportamiento y el de Factores de Salud Ideal Cardiovascular y asociación con síntomas depresivos. ....	36
8. DISCUSIÓN.....	40
9. CONCLUSIONES .....	45
10. REFERENCIAS.....	47
11. SIGLAS.....	57

## 1. RESUMEN

**Introducción:** La *American Heart Association* definió la Salud ideal Cardiovascular (ICH) como una métrica constituida por 4 comportamientos (dieta, índice de masa corporal actividad física y tabaquismo) y 3 mediciones biológicas (Glicemia, presión arterial y colesterol total). El padecer síntomas depresivos se ha asociado con mayor frecuencia de eventos cardiovasculares, pero la asociación entre síntomas depresivos y salud cardiovascular no es clara, particularmente en población latinoamericana.

**Objetivo:** Explorar la asociación entre el Índice de Salud Cardiovascular Ideal y síntomas depresivos en población adulta chilena en la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017

**Método:** Estudio de corte transversal, que utiliza la subpoblación de 20 y más años de la ENS 2016-2017. Se calculó la prevalencia de cada componente de ICH y luego se categorizó el Índice de ICH como pobre, intermedio e ideal (0 a 2; 3 a 4; y 5 a 7 componentes en condición ideal, respectivamente). Síntomas depresivos fueron medidos mediante *Composite International Diagnostic Interview* versión corta. Para valorar la asociación entre el Índice de ICH y síntomas depresivos se utilizó el modelo de odds proporcionales parciales.

**Resultados:** La muestra presentó  $34,6 \pm 12,2$  años como promedio, 51,2% mujeres, 29,5% con >12 años de estudios y un 13,8% separado/divorciado/viudo. Solo el 0,7% logró tener los 7 componentes en condición ideal. La frecuencia del Índice ICH pobre, intermedio e ideal fue de 31,1%, 50,2% y 18,7% respectivamente. El tener síntomas depresivos no se asocia con una chance estadísticamente significativa de tener un mejor índice de ICH (combinación intermedio – ideal) en comparación con estar en condición pobre (OR 0,63; IC 95%: 0,40 – 1,01). Lo mismo al evaluar los odds de estar en categoría ideal versus la combinación pobre-intermedio. (OR: 1,55; IC 95%: 0,91 - 2,65).

**Conclusión:** Exploratoriamente no se encuentra una asociación entre síntomas depresivos y el Índice de ICH en la población adulta chilena con los métodos utilizados.

## 2. INTRODUCCIÓN

Los trastornos mentales y por uso de sustancias son una causa importante de años vividos con discapacidad (YLD), siendo estos liderados por los trastornos depresivos, los cuales se encuentran dentro de las 5 primeras causas de YLD globalmente(1). La proporción de población mundial con depresión el 2015 se estimaba en 4,4%, siendo más común en mujeres que en hombres (5,1% vs 3,6% respectivamente)(2). En Chile, desde el 2003 se realiza la Encuesta Nacional de Salud (ENS), con representatividad a nivel nacional, la cual incluye un ítem para estudio de prevalencia de síntomas depresivos. El año 2010 esta cifra fue de 18,4%, no mostrando diferencia significativa respecto a la del 2003, y siendo mayor en mujeres y en aquellos con menor educación (3).

Por otro lado, las enfermedades cardiovasculares (ECV) se han transformado en uno de los mayores problemas de salud en gran parte del mundo debido a la morbilidad asociada a ellas (4–6), siendo el prevenir su aparición un objetivo prioritario para la salud pública (7,8). En esta línea, para monitorear el estado de salud de la población al 2020 con foco en reducir las muertes por enfermedad cardiovascular y la prevalencia de los factores de riesgo, la *American Heart Association* (AHA) ha propuesto una serie de criterios sobre hábitos y estilos de vida saludables, así como factores de salud, tales como presión arterial, colesterol y glicemia. A partir de los criterios anteriores, la AHA ha definido el concepto de Salud Cardiovascular Ideal (ICH), cuyos criterios adquieren niveles según qué tan saludable se encuentre un individuo, respondiendo a una mirada de factores protectores y no de riesgo, como los *scores* cardiovasculares habituales (9).

Es así como uno de los trastornos de salud identificado como posible factor de riesgo de desarrollar patologías cardiovasculares severas, tales como enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular, ha sido la depresión y síntomas depresivos. Existe amplia evidencia respecto a su asociación con enfermedades cardiovasculares, incluso luego de realizar ajustes por variables confundentes (10–14). Se han postulado algunos mecanismos para este aumento de riesgo cardiovascular debido a síntomas depresivos, tales como el aumento de comportamientos de riesgo para salud cardiovascular o un mecanismo biológico, como desregulación del sistema nervioso autónomo (15).

Respecto al aumento de comportamientos riesgosos para salud cardiovascular, se ha reportado que personas con síntomas depresivos tendrían una menor probabilidad de presentar comportamientos saludables (16). La asociación entre los síntomas depresivos y estos comportamientos ha sido estudiada, pero con restricciones, como el enfocarse solo en un comportamiento o no tomando la

población general, sino subpoblaciones (15,17–20). En cuanto a la asociación con medidas biológicas, la evidencia es contradictoria, teniendo estudios a favor de la relación y otros en contra (21–30).

Sobre ICH, se ha evidenciado una baja prevalencia de sus componentes constituyentes en población latinoamericana (31). En Chile, la Encuesta Nacional de Salud (ENS) ha descrito la prevalencia de algunos de los factores en población chilena (32,33). Se ha reportado que la ICH es un predictor de mortalidad (34–36), como también se ha explorado su asociación con otros resultados no cardiovasculares, como síntomas depresivos, sin embargo, no son estudios representativos de la población de Chile (37). Particularmente, sobre la asociación entre ICH y depresión o síntomas depresivos, una revisión sistemática sólo da cuenta de 3 estudios sobre el tema, dos realizados en población norteamericana y uno en China (37).

Entonces existe un contexto en el cual existen brechas de conocimiento respecto a síntomas depresivos y su asociación con mediciones biológicas y comportamientos que indiquen una buena salud cardiovascular. Además, se desconoce si en Chile existe asociación con un índice construido con este tipo de componentes; esto da plausibilidad a explorar la asociación entre el índice de ICH y síntomas depresivos en el país. Los resultados se convertirían en un insumo para entender mejor la vinculación de síntomas depresivos con formas de medir pronóstico cardiovascular. Esto ayudaría a la priorización a nivel de políticas de salud nacionales, e incluso a considerar cambios en la práctica clínica de los programas de salud cardiovascular y salud mental de atención primaria de salud.

### 3. MARCO TEÓRICO

El marco teórico se desarrollará comenzando con un contexto general, que abarca el tema de la transición demográfica y epidemiológica, explicando sus consecuencias. Posteriormente se explica la situación epidemiológica de enfermedades no transmisibles y de salud mental, tanto a nivel nacional como internacional. Luego se revisa el concepto de riesgo cardiovascular profundizando en la definición de Salud Ideal Cardiovascular y sus indicadores. Finalmente, se revisa la asociación entre depresión o síntomas depresivos con enfermedades cardiovasculares.

#### 3.1. Contexto General

##### 3.1.1. Transición demográfica y epidemiológica

Se entiende por transición demográfica al modelo teórico que buscaba clasificar a las poblaciones según el descenso que presenta en la mortalidad y la subsecuente disminución en la fecundidad, a consecuencia de un proceso de modernización social y económica(38). Estos aspectos demográficos alteran la constitución de los países en cuanto sus poblaciones. Es así que se distinguen 4 grandes estadios: “pretransicional”, en el cual hay bajo crecimiento demográfico por las altas tasas de mortalidad y fecundidad; “transicional inicial”, que muestra un aumento de la tasa de crecimiento poblacional secundario a la disminución en la mortalidad, manteniendo alta fecundidad; “transicional”, donde el crecimiento demográfico decae por una menor fecundidad, y finalmente, “postransicional”, que tiene como característica el descenso del crecimiento poblacional asociado a baja tasa de mortalidad y fecundidad(39).

En el año 2017, una de cada 8 personas a nivel mundial presentaba una edad de 60 o más años, situación que cambiará para el 2030, estimando una de cada 6 personas estarán en el grupo de edad mencionado, y, para el 2050, será mayor la diferencia, presentando 1 adulto mayor cada 5 personas (40).

En Latinoamérica y el Caribe la distribución de personas sobre 60 años ha aumentado desde 1980, presentando a ese año un 6,5% de población de ese grupo etario, pasando a un 11,8% el 2017, y proyectando al 2050 un 25,4%. Este envejecimiento se produciría en forma más rápida por una disminución acelerada de las tasas de fecundidad (40).

En Chile, la situación se comporta de forma más pronunciada, presentando al 2017 un 16,0% personas de 60 o más años, para pasar al 2030 a 22,4% y, para mediados del siglo XXI, a 30,6%

personas adultas mayores. Esta situación se corresponde a la proporción que se espera de un país de altos ingresos, donde se proyecta al 2050 un 32,9% de adultos mayores (40).

En forma simultánea al proceso de transición demográfica, ocurre la denominada transición epidemiológica (41), proceso que da cuenta de los cambios en el perfil de salud de la población, donde las enfermedades infecciosas disminuyen dando paso a enfermedades crónicas no transmisibles. Chile se encuentra en una etapa avanzada, en la cual predominan las enfermedades degenerativas y las producidas por el hombre, según la clasificación dada por Omran (41,42). La disminución en la mortalidad, junto al aumento de la esperanza de vida, generan un mayor tiempo de exposición a diversos factores de riesgo que pueden estar asociados a Enfermedades Crónicas No Transmisibles, dentro de las cuales destacan las cardiovasculares.

### **3.1.2. Situación Epidemiológica internacional de Enfermedades no transmisibles**

Las enfermedades no transmisibles (ENT) y su carga de enfermedad acarrear grandes costos para los sistemas de salud, a la vez que son un factor que puede llevar a las personas a dificultades que impidan la superación de la pobreza, a la imposibilidad de una vida digna, afectar la productividad de la fuerza laboral de los países y amenazar sus economías (43).

Estas patologías son responsables de 41 millones de muertes a nivel mundial, correspondiendo al 71% del total de muertes. De estas, 15 millones fueron en personas entre 30 a 70 años, siendo considerados decesos prematuros. La carga que generan estas enfermedades es mayor en los países de bajos y medianos ingresos, lo cual se refleja en que el 78% del total de muertes por ENT y el 85% de mortalidad prematura por estas patologías se da en estos países (43).

Las ENT responsables del mayor número de muertes son las cardiovasculares, llevando consigo 17,9 millones de muerte globalmente, siendo el 44% del total de las producidas por ENT y un 31% del total de muertes, seguidas de los cánceres, enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes (43).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha generado propuestas para enfrentar a las ENT, las cuales han sido agrupadas bajo la conceptualización de “*Best Buys*”, que incluye 16 propuestas que, de implementarse en los 194 estados miembros, prevendrían 9,6 millones de muertes prematuras al 2050. Se estima que 17 millones de accidentes cerebro vasculares e infartos al corazón serían prevenidos en los países más pobres con estas iniciativas, generando 350 billones de dólares de crecimiento económico al 2030, en otras palabras, por cada dólar invertido, habría un retorno de 7 dólares(44).

### **3.1.3. Situación Epidemiológica nacional de Enfermedades no transmisibles**

Según el Informe de ENT de la OMS que trabaja datos del año 2016, en Chile el 85% de todas las muertes fueron secundarias a ENT. En proporción según causas más importantes de mortalidad, el 27% se debieron a enfermedad cardiovascular, 26% cáncer, 21% otras ENT, 6% Enfermedades respiratorias crónicas y 5% secundaria a diabetes. Además, se reporta que el riesgo de fallecer entre los 30 y 70 años por ENT fue de 15% en hombres y 10% en mujeres (12% ambos sexos), lo que refleja una importante consideración de género al analizar los riesgos. Por su relación con salud mental, se destaca también la tasa de suicidio, la cual fue de 11 por 100.000 habitantes (43).

Según el último estudio de Carga de Enfermedad del año 2008, la carga total de enfermedad del país era de 3.741.247 Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVISA), de los cuales el 83,9% estaba determinado por el Grupo II de ENT. Al hacer un análisis por subgrupos de causas, los tres principales fueron condiciones neuropsiquiátricas, enfermedades digestivas y enfermedades cardiovasculares, que representaban el 51,2% del total de AVISA de la población chilena (1.915.076 años). Por causas específicas, la primera causa de AVISA fue la enfermedad hipertensiva (hipertensión arterial y enfermedad cardíaca hipertensiva), seguida de los trastornos depresivos unipolares (45).

### **3.1.4. Situación Epidemiológica internacional de Trastornos de Salud Mental**

Los trastornos de salud mental han tomado gran relevancia a nivel mundial dada su alta prevalencia y su capacidad para generar discapacidad y mortalidad prematura. La prevalencia global de trastornos mentales se estima en cerca de 970 millones y, en caso de trastornos por consumo de sustancias, en aproximadamente 175 millones (46).

La carga de enfermedad por trastornos que afectan la salud mental ha sido calculada actualmente incluyendo patología mental, neurológica y trastornos del comportamiento, estimando que, en las Américas al 2015, el 19% del total de los años de vida ajustados por discapacidad fueron debido a estas causas (47). Al 2010 se estimaba que el 65% de la carga de enfermedad por condición de salud mental estaba dada en países de altos ingresos, condición que no se esperaba cambiase de manera relevante en los siguientes 20 años (48).

En cuanto al costo que generan a nivel global las condiciones de salud mental, el 2010 se estimó en 2,5 trillones de dólares, los cuales aumentarían a 6 trillones para el 2030 (48). Del total de los costos, la mayor parte provienen de costos indirectos, quedando un tercio para los de tipo directo (48).

### **3.1.5. Situación Epidemiológica nacional de Enfermedades de salud mental**

En cuanto a prevalencias a nivel nacional, el primer estudio en población adulta fue realizado por Vicente y colaboradores, que mostraron que el 36% de la población en estudio habían tenido un trastorno psiquiátrico a lo largo de su vida, y al acotar dentro de los últimos 6 meses, se vio una prevalencia del 22,6%. Además, se observaron una relación inversa entre la prevalencia de cualquier trastorno y la comorbilidad y el nivel socioeconómico (49).

Más específicamente, la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2010 mostró una prevalencia de síntomas depresivos en los últimos 12 meses de 17,2% en la población general, significativamente mayor en mujeres (25,7%) que en hombres (8,5%). Esta diferencia se mantenía en los distintos grupos de edad, y además los síntomas depresivos fueron más frecuentes en personas con el nivel educacional más bajo (50).

Como se mencionó anteriormente, en Chile la mayor parte de la carga de enfermedad está dada por el grupo de enfermedades no transmisibles, dentro del cual las condiciones neuropsiquiátricas representan el subgrupo más importante (23,2%). Entre las causas específicas de AVISA, los trastornos depresivos unipolares se encuentran en segundo lugar con un 4,5%, y la dependencia al alcohol en cuarto lugar (3,4%). Además, se encuentran diferencias importantes según género. En los hombres, la dependencia al alcohol pasa a ser la segunda causa de AVISA, mientras que, en mujeres, los trastornos depresivos unipolares y ansiosos ocupan el tercer y cuarto lugar, respectivamente (45).

## **3.2. Riesgo Cardiovascular**

### **3.2.1. Estudio de Framingham y Riesgo Cardiovascular**

El concepto de riesgo cardiovascular se origina a mediados del siglo pasado, en relación a los hallazgos del "*Framingham Heart Study*", estudio de cohorte que buscaba medir variables que se asociaran con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (51). Antes de esto, los individuos que presentaban una enfermedad cardiovascular se les consideraba desafortunados.

Es así como surge el concepto de factor de riesgo, entendido como una característica medible que tiene una relación causal con un aumento de frecuencia de una enfermedad, siendo a la vez un factor predictivo independiente y clínicamente relevante de la probabilidad de desarrollar una determinada enfermedad (52).

Otro avance que se obtuvo con el estudio de Framingham fue el desarrollo de métodos estadísticos multivariantes y así poder estimar riesgo individual de acuerdo a los distintos grados de exposición (53). Es así como se han desarrollado múltiples predictores de riesgo cardiovascular enfocados en el número de factores de riesgos que un individuo presenta (54), y que tiene aplicación tanto epidemiológica como clínica.

### **3.2.2. Salud Ideal Cardiovascular**

En el año 2010, la AHA, en busca de lograr su objetivo de reducir las enfermedades cardiovasculares en un 20% en la población de Estados Unidos para el 2020, tomó 3 conceptos claves para plantear qué significaría tener una Salud Cardiovascular Ideal: 1. El poder de la prevención; 2. La evidencia que enfermedades cardiovasculares y factores de riesgo se desarrollan a temprana edad; y 3. El balance entre un foco poblacional y uno individual(9).

Se definió como Salud Cardiovascular Ideal (ICH) a la presencia simultánea de 7 componentes en condición ideal: 4 comportamientos de salud (hábito tabáquico, índice de masa corporal, actividad física, dieta) y 3 factores de salud (colesterol total, presión arterial y glicemia). Para cada componente se definieron 3 niveles de logro (ideal, intermedio y pobre) y criterios tanto para población  $\geq 20$  años (Tabla 1) como para población infantojuvenil(9).

Las métricas de ICH son miradas desde una óptica de desarrollo de factores protectores, teniendo un constructo comunicacionalmente positivo y no solo un *score* que hable de la ausencia de una patología clínica muchas veces ya evidente. En otras palabras, el centro fue puesto en factores de riesgo para salud cardiovascular y no para patología cardiovascular, enfatizando la búsqueda de soporte para la consecución individual de la mejor salud potencial y calidad de vida (9,55).

En su origen, se plantearon una serie de indicadores para monitorear la salud cardiovascular de la población norteamericana, medir su progreso e identificar oportunidades que permitan el desarrollo de intervenciones para mejorar. Entre estos indicadores, se encuentra el disponer de 7 componentes ideales, el indicador de comportamientos de salud (los 4 comportamientos en condición ideal), un indicador de factores de salud ideales (los 3 factores de salud más hábito tabáquico en condición ideal), entre otros(9). A este último se le agregó el no fumar debido a su relevancia para la promoción de la salud (9).

Además de los indicadores ya mencionados, se han encontrado múltiples estudios que muestran la construcción de diferentes índices para medir la ICH. Se han usado puntajes según el número de

componentes en condición ideal; el puntuar las 3 categorías de cada componente de la definición y obtener una sumatoria con un máximo de 14 o 21, de acuerdo a cómo consideren los puntajes de las categorías “ideales” (2 o 3 puntos); calculando promedios; usando percentiles; o agrupando los componentes en condición ideal en 3 grandes categorías según puntaje, por ejemplo, de 0 a 2; 3 a 5; 6 a 7 (56). De esta última opción es que se encuentran ejemplos de aplicación en Chile utilizando la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010 (57,58).

Tabla 1. Definición de ideal, intermedio y pobre para cada métrica de salud cardiovascular ideal

Métrica	Salud Pobre	Salud Intermedia	Salud Ideal
<b>Fumador actual</b>	Sí	Abstinencia ≤12 meses	Nunca o abstinencia >12 meses
<b>Índice Masa Corporal</b>	≥30 kg/m <sup>2</sup>	25-29,9 kg/m <sup>2</sup>	<25 kg/m <sup>2</sup>
<b>Actividad Física</b>	Nada	1-149 min/sem intensidad moderada o 1-74 min/sem vigorosa o 1-149 min/sem moderada + vigorosa	≥ 150 min/sem intensidad moderada o ≥ 75 min/sem vigorosa o ≥ 150 min/sem moderada+vigorosa
<b>Dieta Saludable*</b>	0-1 componentes	2-3 componentes	4-5 componentes
<b>Colesterol total</b>	≥240 mg/dL	200-239 mg/dL o tratado a meta**	<200 mg/dL, no tratado
<b>Presión Arterial</b>	PAS ≥140 o PAD ≥ 90 mmHg	PAS 120-139 o PAD 80-89 mmHg o tratado a meta**	PAS<120/PAD<80 mmHg, no tratado + sin HTA
<b>Glicemia</b>	≥126 mg/dL	100-125 mg/dL o tratado a meta**	<100 mg/dL, no tratado + sin DM

PAS indica presión arterial sistólica; PAD indica presión arterial diastólica

\*Componentes: Frutas y Verduras 4,5 tazas/día; Pescado >2 porciones/semana; Grano rico en fibra >3 porciones/día; Sodio <1.500 mg/día; bebidas azucaradas: <450 Kcal/semana.

\*\* Metas: colesterol <200 mg/dL; Presión Arterial PAS<120/PAD<80 mmHg; Glicemia <100 mg/dL

### 3.2.3. Estudios sobre ICH y resultados en salud

Desde la definición de ICH se han desarrollado diversos estudios sobre este concepto. Respecto a prevalencias de ICH, estudios han mostrado que tanto América del Norte, Oriente Medio, Europa y Asia presentan una baja prevalencia, independiente de la forma de evaluarla (59). A nivel latinoamericano, Seron y colaboradores han mostrado una baja prevalencia de los componentes de salud cardiovascular ideal en población de Chile, Uruguay y Argentina (31), así como en Perú (60).

Respecto a asociaciones con resultados en salud, se ha reportado que la ICH es un predictor de mortalidad tanto cardiovascular como por todas las causas (34–36), y también de la incidencia de enfermedades cardiovasculares (accidente cerebrovascular, infarto al miocardio, insuficiencia

cardíaca, tromboembolismo, entre otros) (35,61–65). Se han estudiado otros resultados no cardiovasculares relacionados con este índice en población no representativa de Latinoamérica, como el riesgo de cáncer, deterioro cognitivo, diabetes y síntomas depresivos (37). Particular énfasis se ha dado al estudio de síntomas depresivos o depresión y su relación con resultados en salud cardiovascular dado los antecedentes mencionados en el apartado de Epidemiológica de Trastornos de Salud Mental.

### 3.3. Depresión y Síntomas Depresivos y asociación con Enfermedades Cardiovasculares

La depresión y síntomas depresivos pueden llevar a consecuencias importantes en salud, como intentos de suicidio, o relacionarse con enfermedades graves del área cardiovascular, como infartos agudos al miocardio y eventos cerebrovasculares, (66). La literatura es extensa en cuanto a la asociación con enfermedades cardiovasculares, incluso luego de realizar ajustes por variables confundentes, considerando la depresión como un posible factor etiológico y/o pronóstico de enfermedad coronaria y accidente cerebro vascular (10–14).

#### **3.3.1. Mecanismo para la relación entre depresión/síntomas depresivos con enfermedad cardiovascular**

No hay claridad respecto a los mecanismos que expliquen la relación entre enfermedad coronaria y depresión. La comorbilidad entre estas enfermedades está clara, pero no si ambas patologías comparten mecanismos subyacentes. Se plantea que gran parte de la enfermedad coronaria es posterior a una depresión y no anterior. Sin embargo, esto no implica que la depresión cause enfermedad coronaria necesariamente, planteando dudas sobre cambios biológicos asociados con depresión que también incrementarían el riesgo de enfermedad cardiovascular. En los siguientes párrafos se explora la evidencia que se relaciona con posibles mecanismos.

Se han postulado algunos mecanismos para este aumento de riesgo cardiovascular debido a depresión. Primero, un mecanismo fisiopatológico, como desregulación del sistema nervioso autónomo con activación del sistema simpático y activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal. Lo anterior conduciría a un aumento de inflamación, alteraciones ritmo cardíaco, disfunción endotelial e hipercoagulabilidad, entre otros(15). Segundo, el aumento de comportamientos de riesgo para salud cardiovascular (ej. menor aceptación de recomendaciones médicas o la presencia de factores de riesgo cardiovascular), que influirían en el desarrollo y progreso de ECV (15,67,68).

En cuanto a la asociación de síntomas depresivos o depresión con mediciones biológicas, se ha encontrado evidencia especialmente para colesterol (22–24,69,70), glicemia (26–28,71,72) y presión arterial (30,73–79). Los estudios anteriores no dan absoluta claridad respecto a estas asociaciones, dado que se encuentran resultados contradictorios, teniendo estudios a favor de la relación (21,22,24–30) y otros en contra (23,73,80).

Respecto al aumento de comportamientos riesgosos para salud cardiovascular secundario a depresión, se ha reportado que personas con síntomas depresivos tendrían una menor probabilidad de presentar comportamientos saludables (16). La asociación entre los síntomas depresivos y estos comportamientos ha sido estudiada en gran parte con restricciones, como el enfocarse solo en un comportamiento específico (e.g. tabaquismo, actividad física), o no estudiando solamente subpoblaciones con características particulares (e.g. postmenopáusicas, subgrupo edad o de patología) (15,17–20,81,82).

Respecto a la relación inversa, es decir, que patología cardiovascular genere síntomas depresivos o depresión, es necesario considerar ciertos aspectos. La patología cardiovascular se asocia con la activación de vías inflamatorias (83,84), lo cual podría llevar a una depresión (85). Incluso se plantea el estrés como una vía común para desarrollar depresión y ECV (67). Por otro lado, como refiere Ziegelstein (86), existe una limitación importante en los estudios que buscan la direccionalidad de la relación: no se busca activamente la posibilidad que las personas incluidas presenten ECV asintomática. Las ECV presentan un periodo asintomático variable, el cual puede llegar a ser largo, por lo que afirmar que síntomas depresivos son un factor de riesgo independiente de ECV es complejo, considerando los limitados estudios que han hecho la pesquisa en asintomáticos (19,87).

### **3.3.2. Relación entre síntomas depresivos e ICH**

Sobre la relación entre el Índice ICH y síntomas depresivos, una revisión sistemática del 2016 encontró 3 estudios sobre la asociación entre estas variables, siendo 2 de ellos realizados en población norteamericana y uno en población asiática (China) (88). Respecto a los 2 primeros, España-Romero y colaboradores (89) encontraron que, comparado con personas que tuvieron 0 a 2 componentes ideales, los individuos con 5 a 7 y 3 a 4 presentaron una reducción de sus *odds* de síntomas depresivos de un 36% y 28%, respectivamente. Kronish y colaboradores (90) estiman que el promedio del índice de Salud Cardiovascular Ideal fue significativamente mayor (aunque con una “modesta diferencia”) en personas sin depresión en comparación con los que padecían este trastorno (14,6 vs 13,7;  $P < 0,001$ ).

El estudio realizado en población China corresponde a un diseño de corte transversal, usando el índice ICH según cuartiles. De sus resultados destacan que hombres del cuartil más alto de ICH tienen menor verosimilitud de tener síntomas depresivos comparado con el cuartil inferior (odds ratio (OR) ajustado 0,46; Intervalo Confianza 95% (IC): 0,28–0,75), no encontrando diferencias significativas en el grupo mujeres (91).

Además, se encontró un estudio realizado en población francesa entre 50 y 75 años que consideró como salud cardiovascular ideal el disponer de 5 a 7 métricas en condición ideal (92). Sus resultados mostraron que el tener alto nivel de síntomas depresivos sería una barrera para alcanzar la ICH al presentar una asociación inversa (OR 0,70; IC 95%: 0,55;0,90)(92).

Dado los antecedentes descritos anteriormente, es posible afirmar que actualmente existe un contexto en el cual se presentan brechas de conocimiento respecto a síntomas depresivos y su asociación con mediciones biológicas y comportamientos que indiquen una buena salud cardiovascular. Los resultados no son del todo consistentes y son frutos de pocos estudios en poblaciones poco comparables.

Además, estos resultados parecen mostrar una asociación, pero no existe claridad de la fuerza de asociación ni de la mejor metodología para medirlos. Agregado a esto, se desconoce si en Chile existe asociación con un índice construido con este tipo de componentes, siendo la literatura disponible realizada en contextos no representativos del país, como países desarrollados o asiáticos. Esto da plausibilidad a explorar la asociación entre el índice de ICH y síntomas depresivos en la población adulta del país.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo General

- Explorar la asociación entre el Índice de Salud Cardiovascular Ideal y síntomas depresivos en población adulta chilena en la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.

### 4.2. Objetivos Específicos

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población adulta chilena según número de componentes del Índice de Salud Cardiovascular en categoría ideal, 2016-2017.
- Describir la prevalencia en la población adulta chilena de indicadores de salud ideal cardiovascular encontrados en la literatura, 2016-2017.
- Estimar la asociación entre indicadores de salud cardiovascular ideal y la presencia de síntomas depresivos en población adulta chilena, 2016-2017.

## 5. HIPOTESIS

- En la población adulta de Chile existe una asociación entre el Índice de Salud Cardiovascular Ideal y el presentar síntomas depresivos.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1. Diseño de Estudio

Estudio de tipo transversal analítico con uso de datos secundarios. Este diseño se caracteriza por su particular capacidad de generar hipótesis de investigación, estimar prevalencias e identificar posibles asociaciones entre una exposición y una variable respuesta, por ejemplo, una enfermedad o trastorno. Ambas variables son medidas en un mismo tiempo, lo cual dificulta determinar causalidad. Sin embargo, para responder la pregunta de investigación que busca asociación y no probar un modelo causal y, considerando la oportunidad que entrega la disponibilidad de la base de datos de la última Encuesta Nacional de Salud, es que este diseño resulta adecuado.

### 6.2. Población y Muestra

#### 6.2.1. Población

- Personas de 20 años y más, chilenas o extranjeras que residen habitualmente en viviendas particulares ocupadas, localizadas en zonas urbanas y rurales de las quince regiones de Chile.

#### 6.2.2. Criterios de Inclusión

- Encuestado/a mayor o igual de 20 años. El indicador de salud ideal cardiovascular para población adulta es considerado desde los 20 años, motivo por el cual se considerará este grupo poblacional(9).
- Encuestado/a que se haya tomado muestra de colesterol
- Encuestado/a que se haya aplicado el Instrumento *Composite International Diagnostic Interview, Short Form* (CIDI SF).

#### 6.2.3. Criterios de Exclusión

- Mujeres Embarazadas

#### 6.2.4. Muestra

Los datos serán obtenidos de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017, realizada por el Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud de Chile y disponible en su sitio web (93). El levantamiento de datos de esta encuesta se llevó a cabo desde el mes de agosto 2016 hasta marzo 2017 mediante encuesta presencial en hogares realizada por encuestadores entrenados y profesional de salud capacitado específicamente para aplicar formulario y realizar mediciones

biométricas. La ENS es representativa a nivel de país, regional y localidad (urbano/rural), siendo la población objetivo la de 15 años y más.

La muestra consta de 6.233 encuestados mediante una selección aleatoria y compleja (estratificada y multietápica por conglomerados), siendo la tasa de respuesta en la vivienda de un 66% y la tasa de rechazo de 9,8% (94). Como más adelante es explicado, se utilizará una subpoblación de esta muestra para trabajar solo con el grupo de 20 años y más.

### **6.3. Fuente de Datos**

#### **6.3.1. Variables Principales**

##### **6.3.1.1. Síntomas Depresivos**

Para la construcción de la variable síntomas depresivos, en la ENS 2016-2017 se aplicó como instrumento psicométrico el módulo de episodio depresivo mayor del CIDI SF, encuesta diagnóstica estructurada para población general que puede ser aplicada por entrevistadores legos entrenados para obtener la prevalencia de síndrome depresivos en los últimos 12 meses (95).

Tiene 2 preguntas que se aplican a todos los participantes: (a) Durante los últimos 12 meses ha tenido 2 semanas seguidas o más en que se sintió triste, desanimado o deprimido (desánimo), (b) Durante los últimos 12 meses hubo un período de 2 semanas o más en que se haya perdido el interés en la mayoría de las cosas como pasatiempos, trabajo o actividades que usualmente hace para divertirse (anhedonia). De responder positivamente alguna de las dos, se continúa con preguntas detalladas de intensidad de síntomas y duración (desinterés, fatiga, cambio de peso, problemas para dormir, concentración, sentimientos de inutilidad y pensamiento de muerte), siendo 8 el máximo de síntomas. Para ser clasificado como persona con síntomas depresivos, se debe obtener 5 o más síntomas, considerando entre ellos obligatoriamente el desánimo o la anhedonia.

##### **6.3.1.2. Índice de Salud Ideal Cardiovascular**

El índice consta de 7 componentes descritos en detalle en la tabla 1. Para generar el indicador de Salud Ideal Cardiovascular se obtuvo información de distintos instrumentos aplicados en la encuesta. La dieta, tabaquismo, y actividad física fueron medidos con un cuestionario aplicado por entrevistador calificado entrenado. A continuación, se describe las fuentes de información para la construcción de las variables y algunas particularidades.

La dieta se examinó mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. Como proxy a la definición de dieta ideal cardiovascular se utilizarán las preguntas de frecuencia de consumo de

frutas y verduras (fuente de antioxidantes y fibras saludables, no incluyendo papas)(96). Se considerará como ideal el consumo de  $\geq 5$  porciones en vez de las  $\geq 4,5$  tazas planteadas originalmente en el indicador de salud ideal cardiovascular. Lo previo se justifica en que Chile utiliza como unidad de medida nutricional las porciones, sugerencias técnicas nutricionales vigentes que sugieren 5 porciones al día como ideal (97) y a otros estudios que ha tomado similar determinación (98).

La actividad física se midió utilizando el Cuestionario Global de actividad física (GPAQ) (99). Para hábito tabáquico se tomaron preguntas básicas de la Herramienta para Vigilancia de Enfermedades Crónicas No Transmisibles de la Organización Panamericana de la Salud (100), con las cuales se puede identificar si el fumador es actual y su frecuencia de consumo, y al exfumador.

En una segunda visita posterior a la aplicación del primer cuestionario de la ENS, un mismo enfermero(a) con entrenamiento realizó la medición de variables antropométricas y de laboratorio. La glucosa plasmática y colesterol total se midió en una muestra de sangre en personas con 8 horas de ayunas. Para la medición del peso se utilizó una pesa electrónica digital OMRON modelo HN 289 con sensibilidad de 100 g. y peso máximo de 150 kg. Para medir la presión arterial se realizaron 3 tomas siguiendo un protocolo común usando un aparato de presión arterial automático Modelo HEM-7.200 y manguitos para brazo normal y obeso marca Omron. El valor de presión arterial corresponde al promedio de todas las mediciones. Para la talla se usó una cinta metálica adherida a superficie plana y escuadra (96).

Para obtener el indicador de Salud Cardiovascular Ideal se realizaron transformaciones de las variables obtenidas de los instrumentos anteriormente mencionados, quedando categorizadas en 3 niveles según criterios de la *American Heart Association*: ideal, intermedio y pobre (9). En el caso de la dieta solo se categorizó como ideal o pobre dado limitaciones expuestas y posibilidad de comparación con otros estudios similares (60,101).

Para la construcción del *score*, cada componente de la métrica en condición ideal se calificó con valor 1, pudiendo la sumatoria de componentes tomar valores entre 0 y 7. Luego se recategorizó el *score* según número de componentes en categoría ideal, agrupando los niveles originales de la escala en 3 grupos: de 0 a 2 (pobre); 3 a 4 (intermedio); y 5 a 7 (ideal) componentes, como también se ha usado en la literatura (102). Lo anterior se debió a que no fue posible realizar los análisis de inferencia por limitaciones de los modelos de regresión probados, la cantidad elevada de categorías y las escasas observaciones en algunas de ellas.

Además, de manera exploratoria, se consideraron otras alternativas de construcción para evaluar la asociación con síntomas depresivos, en consideración a otras formas de presentación de la literatura, en específico dividiendo el índice de ICH en 2 grupos:

- a. Índice de Comportamientos de Salud, entendido como suma de los 4 comportamientos de salud considerados dentro de ICH que se encuentren en categoría ideal (dieta, tabaquismo, actividad física y estado nutricional), tomando valores entre 0 y 4. Un individuo con comportamiento de salud ideal sería el que presenta puntaje 4.
- b. Índice de factores de salud, considerado como la suma de los 3 factores de salud considerados dentro del ICH en categoría ideal (colesterol, glicemia y presión arterial) agregando el tabaquismo como cuarto componente según la recomendación de la AHA (9). Toma valores entre 0 y 4, siendo las personas con puntaje 4 clasificadas como poseedores de factores de salud ideales.

### 6.3.2. Factores asociados

Las variables sociodemográficas fueron incluidas en el formulario 1 de la ENS 2016-2017 aplicado en la primera entrevista. Ellas corresponden a edad, sexo, estado conyugal o civil, nivel educativo (último curso y tipo de estudios aprobados) y previsión de salud. En el caso de zona geográfica rural/urbana fue definida en la ENS según categorización dada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (103).

Otras variables obtenidas por autoreporte fueron el estar en tratamiento para hipertensión arterial, dislipidemia o diabetes mellitus, las cuales serán necesarias para la construcción del indicador de salud cardiovascular ideal. Un resumen de las principales variables enunciadas previamente se puede observar en la Tabla 2, con sus descripciones, definiciones operativas y fuente.

**Tabla 2: Descripción de variables principales y factores asociados**

Variable	Descripción	Definición Operativa	Fuente
<b>Síntomas depresivos</b>	Variable nominal, construida a partir del puntaje obtenido de la aplicación del CIDI SF. Un mínimo de 5 puntos es requerido, siendo al menos	0 “Sin síntomas depresivos” 1 “Con síntomas depresivos”	CIDI SF

	1 de ellos obtenido de las preguntas troncales (disforia o anhedonia).		
<b>Índice de Salud Cardiovascular Ideal</b>	Variable ordinal, construido en base 7 variables, siendo puntuadas con 1 la presencia de cada uno de los siguientes: tabaquismo (no fumador o abstinencia > 1 año), índice de masa corporal (IMC) (<25kg /m <sup>2</sup> ), actividad física (150 minutos o más de actividad moderada o ≥75 minutos de actividad vigorosa), glicemia en ayunas (<100 mg /dL, sin tratamiento), presión arterial (PAS < 120 y PAD < 80 mmHg, sin tratamiento), dieta saludable (≥4 componentes) y colesterol total (<200 mg/dL, sin tratamiento).	0 "7 componentes" 1 "6 componentes" 2 "5 componentes" 3 "4 componentes" 4 "3 componentes" 5 "2 componentes" 6 "1 componente" 7 "0 componentes"	Criterios de la AHA (9)
<b>Índice de Salud Cardiovascular Ideal categorizado</b>	Variable ordinal, corresponde a la recategorización del índice de Salud Ideal Cardiovascular en 3 niveles	0 "Pobre: 0 - 2 componentes" 1 "Intermedio: 3 - 4 componentes" 2 "Ideal: 5 - 7 componentes"	Criterios de la AHA (9,104,105)

<b>Edad</b>	Variable cualitativa ordinal, medida en años cumplidos Calculada a partir de la fecha de nacimiento del entrevistado hasta la fecha de primera entrevista. Para efectos de modelaje, se considerará como cuantitativa discreta.	0 "20-24 años" 1 "25-44 años" 2 "45-64 años" 3 "≥65 años"	Autoreporte
<b>Sexo</b>	Variable Categórica	0 "Mujer" 1 "Hombre"	Autoreporte
<b>Zona Geográfica</b>	Variable categórica nominal, definida según la comuna de residencia del entrevistado y la definición realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas sobre esta	0 "Urbano" 1 "Rural"	INE
<b>Nivel Educativo</b>	Variable categórica ordinal, construida a partir del último curso y tipo de estudios aprobados, junto con el número total de años de estudio	0 "Bajo" (<8 años), 1 "Medio" (8 a 12 años), 2 "Alto" (>12 años)	Autoreporte
<b>Estado Civil</b>	Variable Categórica, define el estado de pareja del individuo al momento de la entrevista	0 "Casado o conviviente" 1 "Soltero" 2 "Anulado, separado o divorciado" 3 "Viudo"	Autoreporte
<b>Previsión Salud</b>	Variable categórica nominal, clasificada según la adhesión	0 "ISAPRE" 1 "FONASA"	Autoreporte

	del encuestado a alguna institución previsional de salud, siendo clasificadas como Instituciones de Salud Previsional (ISAPRE), Fondo Nacional de Salud (FONASA), Fuerzas Armadas, otro sistema o ninguno.	2 "Otro"	
<b>Tabaquismo</b>	Variable categórica ordinal, construida a partir de la definición del ICH. Indica la condición de fumador actual o hace cuanto tiempo ha dejado el consumo.	0 "pobre fumador actual", 1 "intermedio abstinencia ≤1 año" 2 "ideal No fumador o abstinencia >1año".	Autoreporte a partir de preguntas del Cuestionario OPS para vigilancia de tabaquismo
<b>Índice de Masa Corporal (IMC)</b>	variable categórica, resultado de la categorización del peso (en kg) sobre el cuadrado de la talla (m) en ideal, intermedio y pobre según Criterios de la AHA (9)	0 "pobre $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ ", 1 "intermedio 25 a $< 30 \text{ kg/m}^2$ ", 2 "ideal $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ "	Medición antropométrica realizada por enfermera.
<b>Actividad física</b>	Variable categórica, resultado de la sumatoria de los tiempos de actividad física en tiempo libre (vigorosa y moderada) y de traslado a la semana en minutos.	0 "pobre, nada" 1 "intermedio 1-149 minutos actividad moderada o 1-74 minutos de actividad vigorosa" 2 "ideal $\geq 150$ minutos o más de actividad moderada o $\geq 75$	Global Physical Activity Questionnaire

		minutos de actividad vigorosa”	
<b>Glicemia en ayunas</b>	Variable categórica, construida a partir de los valores individuales de glicemia en ayuna en mg/dL.	0 “ $\geq 126$ mg /dL o $\geq 100$ si usa hipoglicemiantes” 1 “intermedio 100-125 mg /dL o $< 100$ si usa hipoglicemiantes” 2 “ideal $< 100$ mg/dL sin hipoglicemiantes”	Examen de laboratorio
<b>Presión Arterial</b>	Variable categórica, construida a partir de los valores de presión arterial diastólica (PAD) y sistólica (PAS) en mmHg.	0 “pobre PAS $\geq 140$ o PAD $\geq 90$ , o PAS $> 120$ y PAD $> 80$ mmHg con tratamiento “ 1 “intermedio PAS 120-139 y/o PAD 80-89, o PAS $< 120$ y PAD $< 80$ mmHg con tratamiento” 2 “ideal PAS $< 120$ y PAD $< 80$ mmHg, sin tratamiento”	Medición por enfermera
<b>Colesterol Total</b>	Variable categórica, construida a partir de los registros individuales de Colesterol Total en mg/dL	0 “pobre $> 240$ , o $> 200$ con tratamiento” 1 “intermedio 200-239 o $< 200$ con tratamiento” 2 “ideal $< 200$ sin tratamiento”	Examen de laboratorio
<b>Dieta Saludable</b>	Variable categórica ordinal, construida a partir de un puntaje de 0 a 5, generado a	0 “pobre 0-1 componentes”	Cuestionario de frecuencia

	partir de las variables: frecuencia de consumo de pescado o marisco ( $\geq 1$ vez/semana), de cereal integral ( $\geq 1$ vez/día), de frutas y verduras ( $\geq 5$ porciones/día), de sodio ( $< 1.5g/día$ ) y bebidas azucaradas ( $< 1$ litro/semana)	1 “intermedio 2-3 componentes” 2 “ideal 4-5 componentes”	de consumo de alimentos
--	---	---	----------------------------

#### 6.4. Análisis Estadístico

Todos los análisis se realizaron considerando el diseño complejo de la ENS 2016-2017, utilizando factores de expansión disponibles en la base de datos, usando el factor más restrictivo considerando la variable colesterol, de acuerdo a manual de uso (106) y utilizando el comando de subpoblaciones del Software Stata 16 para considerar la población de 20 y más años. De esta forma, solo los casos definidos para la subpoblación se utilizan para las estimaciones, pero todos los casos se utilizan en el cálculo de los errores estándar (107).

Inicialmente se utilizó estadística descriptiva para presentar:

- Características sociodemográficas y clínicas de los individuos según 3 categorías
- Características de los individuos según presencia de síntomas depresivos.
- Prevalencias de las distintas métricas del indicador de salud ideal cardiovascular en el total de la submuestra y según síntomas depresivos.
- Distribución de los individuos de acuerdo al índice de comportamiento de salud ideal cardiovascular.
- Distribución de los participantes según índice de factores de salud ideal cardiovascular

Las variables categóricas fueron descritas usando frecuencias absolutas y porcentajes; y las variables cuantitativas con promedio y desviación estándar. Algunas de estas últimas serán categorizadas para efecto del indicador de salud ideal, específicamente, presión arterial sistólica y diastólica, IMC, colesterol total y glicemia.

Se realizaron análisis bivariados para comparar la distribución de variables sociodemográficas con el ICH categorizado y con síntomas depresivos; variables clínicas con categorías del ICH; así como también la de los componentes que forman parte del índice de salud ideal, entre las 2 categorías de síntomas depresivos. De acuerdo con lo anterior, se usó regresión lineal simple para variables continuas, asociado con Test de Wald en caso de análisis del ICH de 3 categorías, y test Ji cuadrado (para variables categóricas).

Para estimar la asociación de síntomas depresivos con el indicador de ICH categorizado se ajustaron modelos logísticos ordinales generalizados, específicamente el de odds proporcionales parciales (108). Se estimó el OR junto a su intervalo de confianza al 95% ajustando por edad, sexo y nivel educativo, así como por las variables sociodemográficas para las cuales encontró una asociación estadísticamente significativa al nivel de 0,25 (109).

En la exploración de los datos mediante ajustes de modelos se encontró que no se respetaba el supuesto de líneas paralelas, requisito para el uso de regresión logística ordinal, por lo cual se descartó su uso. Este supuesto indica que los efectos de las covariables son los mismos en todas las categorías de la variable respuesta(110). Para la evaluación de lo anterior se interpretó la prueba de Wald incorporada en el programa desarrollado por Richard Williams para modelos de regresión logísticos generalizados para variables dependientes ordinales(108).

Este programa permite el ajuste de un modelo sin restricción de proporcionalidad de odds. Para esto, el programa utiliza la prueba de Wald de manera iterativa para cada variable, comprobando cuales cumplen el supuesto de líneas paralelas y cuáles no. Al finalizar todas las iteraciones, se realiza una prueba de Wald global comparando el modelo final con restricciones versus el modelo sin restricciones. Si el p-valor de la prueba anterior es menor que el nivel de significancia elegido, entonces el modelo final no cumpliría el supuesto de líneas paralelas, incluso después de flexibilizar tal supuesto para las variables que no cumplieron el supuesto en las iteraciones previas.

También es importante destacar que el modelo de odds proporcionales parciales permite “relajar” el supuesto de líneas paralelas, diferenciando las covariables que no logran respetar el supuesto de las que sí lo hacen. Así es posible observar que los OR en los distintos niveles de la variable respuesta serán idénticos para aquellas variables que lo cumplen, interpretándose como en un modelo logístico ordinal. Para los que no, el resultado del modelo se interpreta como el ajuste de dos modelos logísticos:

- $\log(\text{Prob}(\text{Índice ICH pobre}) / (\text{Prob}(\text{Índice ICH Intermedio}) + \text{Prob}(\text{Índice ICH Ideal})))$
- $\log(\text{Prob}(\text{Índice ICH Pobre}) + \text{Prob}(\text{Índice ICH Intermedio}) / \text{Prob}(\text{Índice ICH Ideal})).$

Es importante relevar que el Índice de ICH se consideró como variable cualitativa ordinal debido a que podemos hacer distinciones de orden entre sus categorías (una persona con Índice de 5 tendría mejor salud cardiovascular que una con 4 puntos). Por otro lado, el Índice no se considerará como variable cuantitativa discreta, dado que su medición no está realizada en una escala realmente numérica: los números son símbolos que representan distintas mediciones de la variable ordinal (la diferencia de salud cardiovascular entre personas con puntaje 4 y 5, no es necesariamente la misma diferencia de salud entre individuos con puntaje 5 y 6).

Secundariamente, para la evaluación de los índices de comportamiento y de factores de ICH, ambos se trataron como variables dicotómicas según ha descrito la AHA (0-3 vs 4 componentes)(9), utilizando regresión logística. Para la evaluación de la bondad de ajuste se utilizó la prueba de Archer y Lemeshow(111).

Todos los análisis fueron realizados considerando un  $\alpha=0,05$ , usando el software STATA versión 16 y los gráficos con Excel para Microsoft Office 365, ambos con licencias otorgadas por la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile.

## 6.5. Consideraciones Éticas

La ENS 2016-2017 cuenta con aprobación del comité de ética de la Pontificia Universidad Católica de Chile, siendo los datos anonimizados y aplicado consentimiento informado a todos los participantes. Para efectos de esta tesis no fue necesario reaplicar el consentimiento, ya que se trabajó con los datos anonimizados y públicos que están disponibles para ser usados con fines de investigación en el sitio del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud (93).

Con todo, la demostración de la relevancia del estudio en curso como insumo para políticas públicas sanitarias, y la rigurosidad que se pretende en el diseño de la investigación, se enmarcan en un elevado marco de ética en el uso de recursos públicos.

## 7. RESULTADOS

### 7.1. Características de la muestra

La submuestra corresponde a 3.594 personas de 20 o más años, la cual expandida alcanza las 13.099.455 observaciones. Como es esperable, no todas las variables pudieron ser recogidas en todos los individuos. Para síntomas depresivos, 3.325 personas y expandida logra 11.877.248 observaciones. En el caso del índice de ICH, 2.893 personas expandidas a 10.531.894. Finalmente, para el cruce del Índice y de síntomas depresivos, 2.680 personas expandidas a 9.585.250 observaciones, submuestra que se utiliza para los análisis de prevalencias y modelos multivariados. Sin embargo, en algunos casos de cruces específicos con componentes del Índice, podrían calcularse expansiones un poco mayores.

En cuanto a las variables principales, la distribución de los componentes en condición ideal de la métrica de ICH se presenta en la Figura 1. Se observa que las prevalencias de no presentar elementos ideales y tener el máximo de 7 son las más bajas respecto al resto de categorías (1,5% y 0,7% respectivamente), siendo la categoría de 3 componentes la más frecuente (26,0%). La mayoría de los participantes presentó 4 o menos componentes ideales (81,3%) y entre los 3 y 4 componentes se concentra el 50,2% de las observaciones. Respecto a las prevalencias según nivel del Índice de ICH, tenemos que la categoría pobre alcanzó un 31,2%, siendo el grupo con mayor volumen el intermedio, con 50,2%. Finalmente, la categoría ideal logra un 18,7% de las personas.

Se distinguen algunas diferencias al cruzar los datos de prevalencia de componentes ideales respecto a la presencia o no de síntomas depresivos. Las prevalencias en las categorías de 2 y 5 componentes, donde el grupo con sintomatología depresiva supera por 5,3 y 6,2 puntos porcentuales respectivamente al grupo sin síntomas depresivos. Por otro lado, el grupo sin sintomatología depresiva superó a su contraparte en los grupos de personas con 3 y 4 componentes ideales por 9,7 y 4,7 puntos porcentuales, respectivamente. (Figura 2).

Figura 1 : Distribución de la población chilena de 20 o más años según número de componentes<sup>1</sup> de ICH en condición ideal (0 a 7), ENS 2016-2017

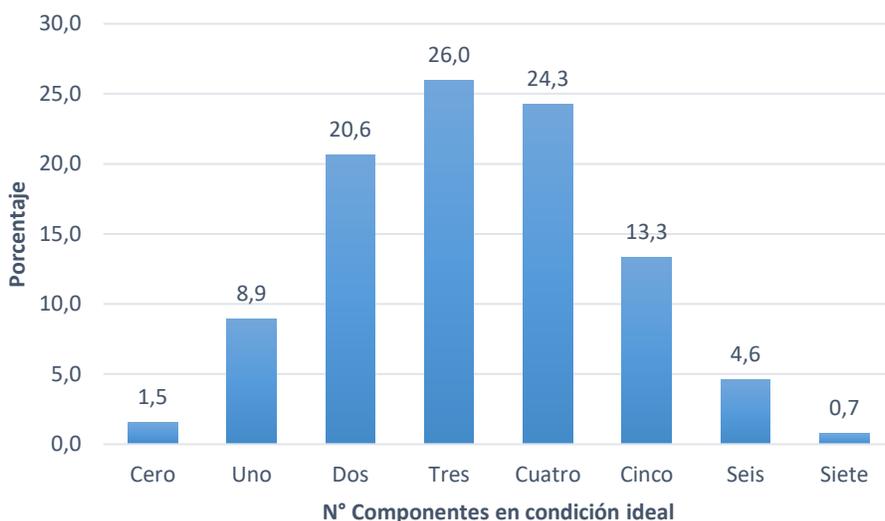
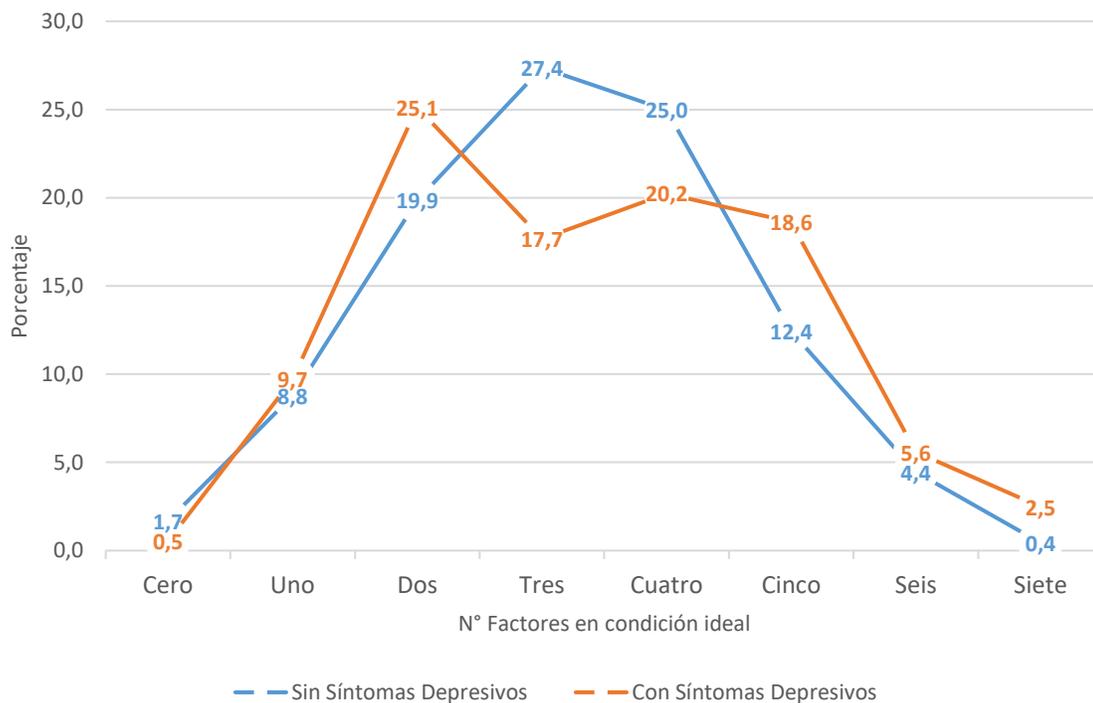


Figura 2: Distribución de la población chilena de 20 o más años según número de componentes<sup>1</sup> de ICH en condición ideal (0 a 7) y sintomatología depresiva, ENS 2016-2017



<sup>1</sup> †Componentes: tabaquismo (no fumador o abstinencia > 1 año), IMC (<25kg /m<sup>2</sup>), actividad física (150 minutos o más de actividad moderada o ≥75 minutos de actividad vigorosa por semana), glicemia en ayunas (<100 mg /dL, sin tratamiento), presión arterial (PAS < 120 y PAD < 80 mmHg, sin tratamiento), dieta saludable (≥4 componentes) y colesterol total (<200 mg/dL, sin tratamiento).

## 7.2. Características sociodemográficas según categoría de ICH

La muestra está compuesta en un 51,2% por mujeres, predominando el nivel educacional correspondiente a 8-12 años de estudios, con un 88,4% de zonas urbanas y 55,1% en situación civil y el conviviente. El 80,2 % están afiliados a FONASA, presentando un 14,6% síntomas depresivos.

En cuanto a características sociodemográficas según categoría del índice de ICH se pueden observar en la Tabla 3. El promedio de edad difiere significativamente según nivel del ICH ( $p < 0,001$ ), siendo la categoría pobre la de mayor promedio ( $53,5 \pm 16,0$  años) e ideal la de menor ( $34,6 \pm 12,2$  años).

En nivel educacional se observa que, a menor categoría del índice de ICH, mayor la proporción de personas con hasta 8 años de estudio (24,4%, 16,9% y 6,9% respectivamente;  $p < 0,001$ ). Lo contrario sucede con el grupo con más de 12 años de estudios, donde en la categoría ideal representa al 43,4% y la pobre al 19,2%.

El estado civil presenta variaciones en su proporción dentro de las 3 categorías del indicador ICH ( $p < 0,001$ ), siendo el grupo de conviviente o casados el de mayor representación en ICH pobre e intermedio (60,7%, 56,3%, respectivamente). A la categoría ideal la mayor proporción le corresponde al grupo de solteros (49,0%). Las personas en condición de viudez es la de menor representación en las 3 categorías del ICH (8,6%, 4,6%, 2,1% respectivamente). En cuanto a sexo, zona geográfica y previsión de salud no se encontraron diferencias significativas de acuerdo categoría del índice de ICH ( $p = 0,677$ ; 0,123; 0,318, respectivamente).

## 7.3. Características Clínicas

Las características clínicas son presentadas de acuerdo al índice ICH categorizado como se muestra en la Tabla 4 junto con los totales. La presión arterial, glicemia colesterol total e IMC presentan diferencias significativas entre categorías del indicador, mostrando valores más elevados las personas con menores métricas en condición ideal. Destaca en el total de la muestra un IMC promedio superior a 25 kg/m<sup>2</sup>.

El 14,6% de la muestra presentó síntomas depresivos, existiendo diferencias significativas entre las 3 categorías del indicador de ICH. El grupo de intermedio tuvo la menor proporción, seguida por las categorías pobre e ideal (11,0%; 16,6% y 20,9%, respectivamente). La distribución de las categorías del índice en el grupo depresivos fue 35,4% en pobre, 37,9% en intermedio y 26,7% en ideal.

Tabla 3. Características Sociodemográficas de población 20 años o más según número de métricas en condición ideal, Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.

Característica	Índice de Salud Ideal Cardiovascular			Total†	P
	Pobre (0-2)	Intermedio (3-4)	Ideal (5-7)		
<b>Edad, <math>\bar{X} \pm DS</math></b>	53,5±16,0	44,4±16,8	34,6±12,2	45,4 ±17,0	<0,001
<b>Hombre, n (%)</b>	1.644.638 (50,9)	2.550.262 (47,5)	949.085 (49,1)	5.143.986 (48,8)	0,677
<b>Mujer, n (%)</b>	1.586.330 (49,1)	2.817.840 (52,4)	983.738 (50,9)	5.387.908 (51,2)	
<b>Nivel Educativo</b>					<0,001
Bajo, n (%)	783.708 (24,4)	899.432 (16,9)	131.974 (6,9)	1.815.114 (17,3)	
Medio, n (%)	1.813.539 (56,5)	2.799.578 (52,5)	956.130 (49,7)	5.569.248 (53,2)	
Alto, n (%)	615.237 (19,2)	1.636.975 (30,7)	834.457 (43,4)	3.086.670 (29,5)	
<b>Zona Geográfica</b>					0,123
Urbana, n (%)	2.835.865 (87,8)	4.693.535 (87,4)	1.782.058 (92,2)	9.311.457 (88,4)	
Rural, n (%)	395.104 (12,2)	674.567 (12,6)	150.765 (7,8)	1.220.436 (11,6)	
<b>Estado Civil</b>					<0,001
Separado, n (%)*	651.897 (20,18)	631.377 (11,8)	166.820 (8,6)	886.969 (13,8)	
Soltero, n (%)	617.692 (19,1)	1.710.275 (31,9)	946.149 (49,0)	3.274.116 (31,1)	
Conviviente, n (%)**	1.961.102 (60,7)	3.017.654 (56,3)	818.583 (42,4)	5.797.338 (55,1)	
<b>Previsión Salud</b>					0,318
FONASA, n (%)	2.595.100 (81,5)	4.288.822 (80,4)	1.487.386 (77,6)	8.371.308 (80,2)	
ISAPRE, n (%)	439.737 (13,8)	631.490 (11,8)	228.262 (11,9)	1.299.489 (12,5)	
Otro, n (%)	150.907 (4,7)	417.674 (7,8)	202.119 (10,5)	770.701 (7,4)	

†Totales considerando los casos completos entre el cruce de las variables

\*Corresponde a anulado, separado, divorciado o viudo.

\*\* Conviviente puede corresponder a la situación de estar casado o conviviente.

Tabla 4. Características Clínicas de los participantes de 20 años o más según número de métricas en condición ideal, Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.

Característica	Número métricas en condición ideal			Total	P
	Pobre (0-2)	Intermedio (3-4)	Ideal (5-7)		
<b>PAS</b> (mm/Hg), $\bar{X} \pm DS$	135,1±20,9	123,1±19,0	112,0±11,6	124,7±20,0	<0,001
<b>PAD</b> (mm/Hg), $\bar{X} \pm DS$	79,7±10,3	74,3±9,8	68,3±7,5	74,9±10,3	<0,001
<b>Glicemia</b> (mg/dl), $\bar{X} \pm DS$	111,8±46,7	92,6±22,5	85,7±6,6	97,2±30,9	<0,001
<b>Colesterol total</b> (mg/dl), $\bar{X} \pm DS$	195,6±48,3	177,5±34,9	161,1±25,1	180,1±39,2	<0,001
<b>IMC</b> (kg/m <sup>2</sup> ), $\bar{X} \pm DS$	31,0±4,8	29,0±5,1	25,1±3,9	28,9±5,2	<0,001
<b>Síntomas Depresivos</b>					0,013
No, n (%)	2.482.502 (83,4)	4.284.422 (89,0)	1.417.929 (79,1)	8.184.853 (85,4)	
Sí, n (%)	495.654 (16,6)	530.922 (11,0)	373.821 (20,9)	1.400.397 (14,6)	

#### 7.4. Distribución de los componentes de Salud Ideal Cardiovascular

El estado de salud cardiovascular para cada métrica se presenta en la Tabla 5, desagregado para la muestra como para subgrupo (síntomas depresivos). En total, la mayor parte de los componentes de ICH se encuentran en condición ideal, con excepción de IMC que predomina la categoría intermedia (41,6%) y en consumo de frutas y verduras donde predomina el nivel pobre (83,8).

A nivel de comportamientos, casi el 70% de los participantes reportó realizar suficiente actividad física para estar en condición ideal, menos del 16% consumía 5 o más porciones de frutas y verduras al día, y menos del 22% presentó IMC bajo 25 kg/m<sup>2</sup>. En factores de salud cardiovascular en condición ideal, el colesterol total alcanzó un 62,9% con valor <200 mg/dL, la presión arterial alrededor de 40% con cifras menores a 120/80 mmHg, y glicemia de ayunas 73,3% bajo 100 mg/dl.

Tabla 5. Estado de salud cardiovascular ideal según cada métrica en mayores de 20 años y presencia de síntomas depresivos, Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.

<b>Estado de la Métrica</b>	<b>Sin Síntomas Depresivos</b>	<b>Con Síntomas Depresivos</b>	<b>Total</b>	<b>P</b>
<b>Tabaquismo</b>				0,308
Pobre, n (%)	3.597.412 (36,9)	767.392 (43,5)	4.364.805 (37,9)	
Intermedio, n (%)	2.015.535 (20,7)	337.158 (19,1)	2.352.693 (20,5)	
Ideal, n (%)	4.130.586 (42,4)	658.283 (37,3)	4.788.869 (41,6)	
<b>IMC</b>				0,241
Pobre, n (%)	3.596.862 (36,0)	760.206 (41,8)	4.357.068 (36,9)	
Intermedio, n (%)	4.267.020 (42,7)	643.075 (35,3)	4.910.095 (41,6)	
Ideal, n (%)	2.123.848 (21,3)	416.448 (22,9)	2.540.296 (21,5)	
<b>Actividad Física</b>				0,017
Pobre, n (%)	1.691.593 (17,3)	399.406 (22,1)	2.091.000 (18,1)	
Intermedio, n (%)	1.289.908 (13,2)	133.663 (7,4)	1.423.571 (12,3)	
Ideal, n (%)	6.790.890 (69,5)	1.277.690 (70,6)	8.068.580 (69,7)	
<b>Frutas y Verduras</b>				0,367
No ideal, n (%)	7.820.843 (84,3)	1.286.863 (81,1)	9.107.706 (83,8)	
Ideal, n (%)	1.460.813 (15,7)	299.446 (18,9)	1.760.259 (16,2)	
<b>Colesterol Total</b>				0,8673
Pobre, n (%)	949.847 (9,8)	148.578 (8,5)	1.098.425 (9,6)	
Intermedio, n (%)	2.669.843 (27,5)	486.492 (27,9)	3.156.334 (27,5)	
Ideal, n (%)	949.847 (62,8)	148.578 (63,6)	1.098.425 (62,9)	
<b>Presión Arterial</b>				0,100
Pobre, n (%)	2.918.892 (29,1)	539.314 (29,5)	3.458.206 (29,1)	
Intermedio, n (%)	3.285.547 (32,7)	446.667 (24,4)	3.732.214 (31,4)	
Ideal, n (%)	3.840.935 (38,2)	844.309 (46,1)	4.685.244 (39,5)	
<b>Glicemia Ayunas</b>				0,034
Pobre, n (%)	835.383 (8,8)	188.415 (11,0)	1.023.797 (9,1)	
Intermedio, n (%)	1.782.445 (18,8)	189.471 (11,1)	1.971.916 (17,6)	
Ideal, n (%)	6.882.251 (72,4)	1.334.468 (77,9)	8.216.719 (73,3)	

En cuanto a distribución de los componentes de ICH según condición de síntomas depresivos, se encontró diferencias significativas en actividad física y glicemia. Actividad física mostró en los grupos con y sin síntomas cerca de un 70% en nivel ideal, destacando la diferencia en la categoría intermedia donde el grupo con síntomas depresivos presenta un 7,4% versus un 13,2% en sin sintomatología.

Glicemia también presentó significación estadística, el grupo con sintomatología presentó mayor proporción de personas en condición ideal (77,9% versus 72,4%), destacando nuevamente la diferencia en la condición intermedia, donde las personas sin síntomas superan en 7,1 puntos porcentuales al grupo con sintomatología (11,1%). Para tabaquismo, IMC, consumo de frutas y verduras, colesterol total y presión arterial las diferencias entre con y sin síntomas depresivos no fueron significativas.

#### 7.5. Análisis de modelos multivariados para asociación entre Índice ICH y Síntomas Depresivos

Como se mencionó previamente, para la evaluación de la asociación entre categorías del índice de salud ideal cardiovascular se utilizó un modelo logístico ordinal de odds proporcionales parciales ajustado por edad, sexo, nivel educacional y estado marital. La única variable que no respetaba el supuesto de líneas paralelas fue síntomas depresivos, por lo cual se relaja el supuesto para esta variable, teniendo OR diferentes para cada comparación entre categorías del índice de ICH (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

El tener síntomas depresivos no se asocia con una chance estadísticamente significativa de tener un mejor índice de ICH (combinación intermedio – ideal) en comparación a estar en condición pobre (OR 0,63; IC 95%: 0,40 – 1,01). Lo mismo ocurre en el grupo depresivo al evaluar los odds de estar categoría ideal versus la combinación pobre-intermedio, la cual es 55% mayor pero no significativa. (OR: 1,55; IC 95%: 0,91 - 2,65). Tampoco hubo diferencias significativas por sexo, educación básica incompleta, y en los estados maritales evaluados, pero sí las hubo para edad y nivel educacional.

Respecto a la edad, para el incremento de la edad en un año, los odds de tener una ICH intermedia-ideal versus una salud pobre son 0,95 más bajos manteniendo el resto de las variables constantes. Como se respeta en esta variable la proporcionalidad de los odds, la misma disminución se observó al comparar el estado ideal respecto a la combinación de intermedio-pobre (OR 0,95; IC 95%: 0,94 – 0,97).

El contar con entre 8 y 12 años de educación formal fue la otra variable con significancia estadística. Para este nivel educacional, los odds de la combinación entre ICH ideal e intermedia en contraposición al nivel pobre es 0,7 veces menor comparado con tener 12 o más años de educación. La misma asociación se encuentra al comparar el nivel ideal con la combinación de pobre e intermedio por respetar el supuesto de odds proporcionales (OR 0,70, IC 95%: 0,52 – 0,94).

Respecto a la evaluación de bondad de ajuste en el modelo de odds proporcionales parciales, las restricciones para líneas paralelas no se impusieron solamente para síntomas depresivos (valor de  $P < 0,001$  para prueba de Wald), por lo que se flexibilizó el supuesto para esta variable. El modelo final con restricciones comparado con un modelo sin restricciones mediante una prueba de Wald global indicó que este modelo final no violaba el supuesto de líneas paralelas ( $P = 0,3126$ )

Variables Independientes	Pobre vs Intermedio + Ideal			Pobre + Intermedio vs Ideal		
	OR	IC 95%	P	OR	IC 95%	P
<b>Con Síntomas depresivos</b>						
- No	Ref.			Ref.		
- Sí	0,63	0,40 – 1,01	0,055	1,55	0,91 - 2,65	0,109
<b>Edad</b>	0,95	0,94 – 0,97	<0,001	0,95	0,94 - 0,97	<0,001
<b>Sexo</b>						
- Hombre	Ref.			Ref.		
- Mujer	1,21	0,93 – 1,58	0,155	1,21	0,93 - 1,58	0,155
<b>Nivel educacional</b>						
- 12 o más años	Ref.			Ref.		
- 8-12 años	0,70	0,52 – 0,94	0,019	0,70	0,52 - 0,94	0,019
- <8 años	0,95	0,60 – 1,51	0,826	0,95	0,60 - 1,51	0,826
<b>Estado Marital</b>						
- Soltero	Ref.			Ref.		
- Casado o Conviviente	0,84	0,59 – 1,20	0,341	0,84	0,59 – 1,20	0,341
- Separado*	0,79	0,50 – 1,23	0,300	0,79	0,50 – 1,23	0,300

\*Separado, anulado, divorciado o viudo

Ref.: Referencia

### 7.6. Exploraciones adicionales: Distribución de participantes según Índice de Comportamiento y el de Factores de Salud Ideal Cardiovascular y asociación con síntomas depresivos.

Además del Índice de ICH, se exploró la distribución de las personas según síntomas depresivos con el Índice de Comportamientos y el de Factores de ICH (Figura 3 y Figura 4). Para las comparaciones se utilizaron los indicadores en forma dicotómica (4 comparado con  $\leq 3$  componentes).

Figura 3: Distribución de la población chilena de 20 o más años según número de comportamientos de salud ideal cardiovascular (0 a 4) y condición de sintomatología depresiva, ENS 2016-2017.

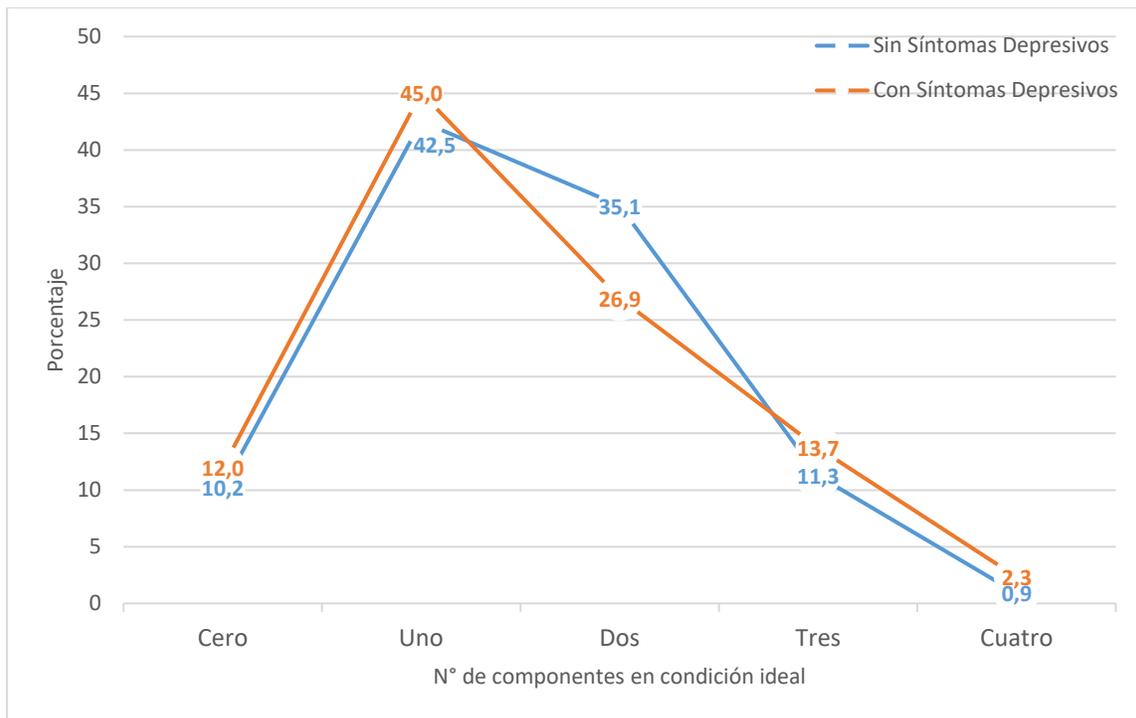
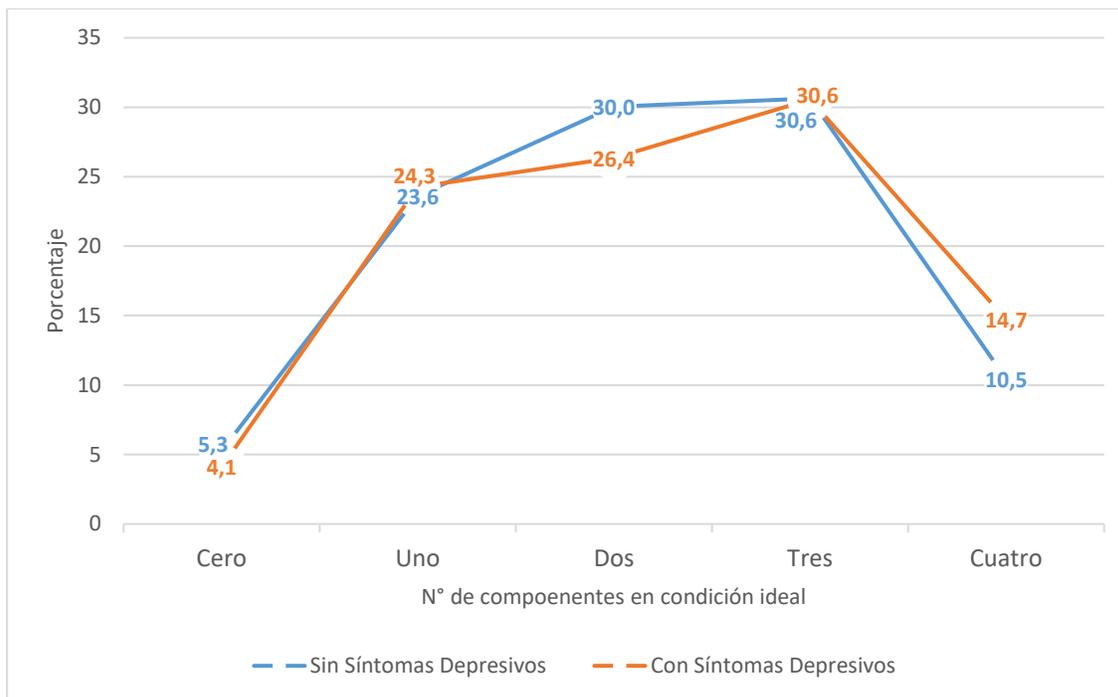


Figura 4: Distribución de la población chilena de 20 o más años según número de factores de salud ideal cardiovascular (0 a 4) y condición de sintomatología depresiva, ENS 2016-2017



Los 4 componentes del Índice de Comportamientos de ICH fueron alcanzados por 1,1% de los participantes, siendo el grupo con síntomas depresivos el que logró tener una mayor proporción en esta categoría (2,3% versus 0,9%). Este grupo solo es superado por su contraparte en la categoría de 2 comportamientos con una diferencia de 8,2 puntos porcentuales. La asociación entre este Índice y síntomas depresivos con Ji<sup>2</sup> de Pearson no fue significativa. ( $P=0,376$ ).

Por otro lado, el Índice de Factores de ICH con sus cuatro componentes fue presentado por el 11,1% de los participantes, siendo el grupo con sintomatología depresiva el que tuvo una mayor representación (14,7 versus 10,5). Las mayores diferencias se encontraron en la categoría de: dos factores, donde el grupo sin síntomas depresivos alcanzó 30,0 % (diferencia de 3,6 puntos porcentuales); y la de cuatro factores, donde el grupo con síntomas depresivos alcanzó 14,7%, superando por 4,2 puntos porcentuales al grupo sin síntomas. La asociación entre el Índice de factores y síntomas depresivos con Ji<sup>2</sup> de Pearson no fue significativa ( $P=0,2499$ ).

Variables Independientes	Índice Comportamiento			Índice de Factores		
	OR	IC 95%	P	OR	IC 95%	P
<b>Con Síntomas depresivos</b>						
- No	Ref.			Ref.		
- Sí	2,18	0,27 – 17,30	0,461	1,10	0,55 – 2,21	0,79
<b>Edad</b>	0,99	0,96 – 1,02	0,554	0,92	0,91 – 0,94	<0,001
<b>Sexo</b>						
- Hombre	Ref.			Ref.		
- Mujer	3,11	0,88 – 11,04	0,078	2,16	1,28 – 3,63	0,004
<b>Nivel educacional</b>						
- 12 o más años	Ref.			Ref.		
- 8-12 años	1,62	0,40 – 6,47	0,496	0,88	0,57 – 1,36	0,563
- <8 años	1,91	0,33 – 10,99	0,470	1,17	0,44 – 3,12	0,749
<b>Estado Marital</b>						
- Soltero	Ref.			Ref.		
- Casado o Conviviente	1,05	0,21 – 5,25	0,951	1,22	0,75 – 1,98	0,415
- Separado*	0,09	0,02 – 0,44	0,003	1,08	0,41 – 2,84	0,877

\*Separado, anulado, divorciado o viudo

Ref.: Referencia

En cuanto a la asociación entre el Índice de Comportamientos de ICH y síntomas depresivos evaluada mediante regresión logística para muestras complejas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se observó que las chances de presentar 4 comportamientos en condición ideal fueron mayores para los individuos con sintomatología depresiva respecto a los que no. Sin embargo, los datos no fueron significativos (OR 2,18; IC 95%: 0,27 – 17,30). Del resto de covariables, solo el estado marital en categoría “separado, anulado, separado, divorciado o viudo” logró significancia estadística, siendo menor los odds de presentar 4 comportamientos ideales estando en esta condición (OR 0,09; IC 95%: 0,02- 0,44).

En cuanto al índice de factores de ICH, al presentar síntomas depresivos se tienen 1,10 más chances de poseer los 4 factores en condición ideal respecto a no tener síntomas depresivos, aunque esta diferencia no es significativa (IC 95%: 0,55 – 2,21). De las demás covariables, las única con

significación estadística fue la edad, mostrando que, a mayor edad, menor chances de tener los 4 factores (OR 0,92; IC 95%: 0,91 – 0,94); y sexo, resultado que las mujeres tendrían 2,16 más chances de presentar la categoría de interés respecto a los hombres (IC 95%: 1,28 – 3,63)

Sobre la bondad de ajuste de los modelos logísticos, la prueba de *Archer - Lemeshow* permite ver la desviación del modelo ajustado respecto a los datos observados. Para el modelo del Índice de Comportamientos el test no fue significativo por tanto no existirían diferencias entre lo observado y lo esperado ( $P=0,869$ ). Del mismo modo, el modelo para el Índice de Factores presento una diferencia que tampoco fue significativa ( $P=0,093$ ).

## 8. DISCUSIÓN

El presente estudio explora una asociación que actualmente no está del todo definida, en particular en población latinoamericana. Para esto, las prevalencias de los componentes del índice de ICH tuvieron que ser calculados para la población chilena, encontrando disímiles resultados respecto a otros estudios en cuanto a la distribución de los componentes, coincidiendo en la baja prevalencia de disponer de los 7 en condición ideal(31,60).

Al comparar la prevalencia con algunos estudios representativos de población latinoamericana, el desarrollado por Benziger y colaboradores en población peruana de 35 y más años ( $55,6 \pm 12,7$  años promedio), muestra que ningún participante presentó los 7 componentes ideales. Desagregando según número de componentes, un 12,7% tendría entre 5 a 7 (ideal), mientras que 31,8% tendría de 0–2 (pobre) (60). El trabajo realizado por Serón y colaboradores toma los individuos del estudio CESCAS I, cuya cohorte considera personas entre 35 y 75 años de 3 países ( $54,8 \pm 10,8$  años promedio), incluido Chile, representado por la ciudad de Temuco. Según número de componentes, solo 1 persona tuvo los 7 ideales (0,1%), 8,5% presentó entre 5 a 7 y un 22,3% de 0–2 métricas ideales (31).

Al confrontar los resultados anteriores con los del presente estudio, se observó una mayor proporción de personas con 7 componentes en condición ideal (0,74%). De similar forma, el presentar el índice de ICH en nivel ideal fue superior (18,69%). Esto puede corresponder a que se incluyó población desde los 20 años ( $34,6 \pm 12,2$  años promedio), lo cual responde a una fortaleza del estudio. Por otra parte, 31,08% tuvo un índice pobre, muy cercano a lo encontrado en Perú (60).

Al comparar con estudios de población adulta de Estados Unidos, en una revisión sistemática con 14 estudios que evalúan la prevalencia de componentes en condición ideal, el promedio fue de 15,0% entre 5-7 componentes, teniendo un mínimo de 4,5% y un máximo de 35%, lo que da cuentas de la alta variabilidad entre los estudios (88). Esta revisión además explicita la variabilidad en la definición de los componentes de ICH (88).

En las distintas mediciones destaca que la definición de ICH es ajustada de acuerdo a los datos disponibles en cada país. Esto implica que se encuentran distintos instrumentos para la medición de algún componente de ICH o la utilización de proxys para reemplazar alguna definición, presentando como principal fuente de heterogeneidad la métrica de dieta (34,37,59,106). Particularmente en la dieta se ha visto la situación de dicotomizar su resultado en ideal o pobre, tal como en la presente

tesis, y/o de cambiar el criterio del puntaje para considerar la categoría ideal(56), por ejemplo, tomar solo 2 componentes dada la baja probabilidad de alcanzar el criterio original de 4 o más (113).

Otro componente que resulta complejo de comparar es la actividad física, donde se ve la utilización de distintos instrumentos para su medición y resultados disímiles entre estudios (34,101). En nuestros resultados un alto porcentaje cae en condición ideal de actividad física (69,7%), lo cual dista del 50,5% encontrado en Sudamérica por Serón y colaboradores utilizando el instrumento International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (31).

Una posible explicación de este alto porcentaje de actividad física sería que la población chilena la sobreestime en su autoreporte, en particular en el lugar de trabajo como se ha sugerido con el IPAQ (114). Sin embargo, se han realizado análisis con los datos de la ENS 2016-2017 que vienen a confirmar el porcentaje encontrado de activos físicamente, donde su cálculo para actividad física de intensidad moderada y/o vigorosa ( $\geq 600 \text{ MET} \times \text{min/semana}$ ) fue de 68,5% (IC95% [66,1-70,8]) (115).

Los resultados exploratorios respecto a la asociación entre síntomas depresivos y la salud ideal cardiovascular muestran que no se puede descartar que tal relación en población chilena sea debida al azar. Otros estudios que han valorado la asociación entre síntomas depresivos y la salud ideal cardiovascular han encontrado asociaciones significativas (116). Sin embargo, presentan el alcance que su variable dependiente es la sintomatología depresiva y/o utilizan el Índice de ICH como variable cuantitativa. Lo anterior dificulta extrapolar la posibilidad de que la asociación que encuentran estos estudios sea comparable con los resultados de la presente tesis (116). A continuación, se comparan los resultados encontrados con los reportados por estudios que presentan la misma direccionalidad de la relación y la misma categorización del Índice de ICH que esta tesis.

El ya citado estudio de Gaye y colaboradores fue realizado en individuos entre 50 y 75 años y usaron el *Questionnaire of Depression* segunda versión de 13 ítems para medir “alto nivel de síntomas depresivos” (HLDS) de tener  $\geq 7$  puntos (105). El 10,1% de los participantes pertenece a la categoría ideal del índice, 8 puntos porcentuales bajo nuestro resultado en Chile. Para valorar la asociación entre el Índice y HLDS, utilizaron regresión logística polinómica ajustando por edad, sexo, educación, el vivir solo, siendo el OR 0,70 para el Índice de ICH en nivel ideal y 0,78 para Intermedio respecto a la categoría pobre (*P* valor de 0,001 y 0,004, respectivamente)(105).

Un estudio desarrollado en trabajadoras municipales finlandesas de la ciudad de Pori por Veromaa y colaboradores, de edades entre 19 y 66 años, reportó 19% síntomas depresivos y 25% con Índice en condición ideal (117). Midieron síntomas depresivos mediante 2 preguntas tomadas de guías europeas de prevención cardiovascular. Reportan haber utilizado modelos lineales generalizados con apropiada función de vínculo, pero no especifican cuales ni explicitan la medida de asociación. Reportan que luego de ajustar por edad y años de educación, la prevalencia síntomas depresivos disminuye según nivel de Índice de ICH, siendo la diferencias asociación significativa ( $P < 0,001$ )(117).

Mathews y colaboradores evaluaron factores psicosociales en trabajadores de una organización de salud en Florida, donde refieren medir depresión mediante una pregunta que más bien orienta a síntomas depresivos(118). El Índice de ICH lo midieron de distintas formas, una de ellas comparando el tener 6-7 componentes ideales respecto a tener menos de 6 mediante regresión logística. Los resultados fueron separados por sexo, mostrando un OR no significativo de 0,64 comparando mujeres con 6-7 componentes respecto a quienes tienen menos de 6 (IC95%: 0,41–1,0). Para hombres la muestra fue muy pequeña para generar un cálculo(118).

Sobre los índices secundarios, el estudio de Gaye subdividió el de Comportamientos en pobre, Intermedio e Ideal (0-1; 2; y 3-4 componentes ideales, respectivamente)(105). Dejando como referencia la categoría pobre, el presentar HLDS tiene 0,53 más chances de estar en categoría Ideal (IC95%: 0,44-0,65)(105). De forma similar fue clasificado el Índice de Factores, cambiando el nivel ideal como tener 3 componentes ideales, dado que no consideran el tabaquismo como sugiere la AHA (9), siendo el resultado para este nivel no significativo al igual que en esta tesis (OR 1,00; IC95%: 0,70-1,43)(105).

Como se observa, se han utilizado distintos modelos de regresión para evaluar la asociación entre síntomas depresivos y el Índice de Salud. Ya en la metodología se han explicitado los motivos por los cuales se consideró el Índice de ICH como una variable categórica ordinal, lo cual despeja la consideración de modelos como la regresión lineal. La regresión logística ordinal es una opción válida, que tiene como ventaja sobre la politómica que su interpretación es menos compleja al generar menor cantidad de parámetros, siendo más amena la presentación de los resultados, y porque toma en consideración el orden natural de la variable (119)(120). Sin embargo, su uso es limitado por la dificultad de cumplir con el supuesto de odds proporcionales.

Así es que el modelo de odds proporcionales parciales pareció ser la mejor alternativa, dado que tiene las ventajas del modelo logístico ordinal en cuanto a parsimonia de los resultados y el tomar en consideración el orden de las categorías (108). Además, ninguno de los estudios explorados utilizó este modelo como alternativa, lo cual da mayor riqueza a la exploración realizada.

Respecto a la construcción de los modelos, las variables incorporadas respondían a una lógica exploratoria tomando en consideración variables de contexto socioeconómico que se han usado en la literatura. No se buscó entrar en una lógica causal, por lo que no se indagó en fenómenos como modificación de efecto o en una malla causal.

Si se aborda la relación desde una perspectiva causal, algunas variables debiesen ser consideradas. Entre otras, mediciones de consumo de alcohol y de otras drogas; comorbilidades tanto médicas como el cáncer, o psiquiátricas como trastornos de personalidad, de ansiedad entre otros; consumo de psicofármacos como antidepresivos; y antecedente de evento cardiovascular severo podrían ser incluidas. Considerando algunas de estas variables, sería esperable que la asociación en el grupo con síntomas depresivos y el Índice de ICH en nivel intermedio-ideal versus pobre pueda tener mejor definición, logrando definir con mayor precisión la estimación (IC95%: 0,40 – 1,01).

Esta tesis no está exenta de limitaciones. Respecto al diseño de corte transversal, permite el cálculo de prevalencias, pero no permite inferir temporalidad respecto la relación entre el Índice de ICH y síntomas depresivos. Sin embargo, es un diseño adecuado para el objetivo de explorar la asociación entre estas variables. Además, se trabajan con datos secundarios, los cuales fueron recogidos no considerando responder la pregunta de investigación de esta tesis.

El usar el CIDI SF para determinar presencia de síntomas depresivos puede ser considerado como una debilidad, en el sentido que busca como screening a personas “depresivas” no permitiendo diferenciar los síntomas de origen en otros trastornos o condiciones médico-físicas (95). Esta situación se asemeja al escenario que se encuentran los clínicos al atender pacientes en el día a día, con una mayor factibilidad de considerar la sintomatología depresiva que el trastorno propiamente tal. En cualquier caso, en la metodología de la ENS realizada en Chile se ha recomendado su uso para prevalencia de síntomas depresivos (121).

Otra limitación tiene que ver con la construcción de las variables que componen la ICH. La dieta no es fiel a la definición propuestas por la AHA (9), lo cual se ha visto en la mayoría de los estudios que revisan la asociación entre síntomas depresivos y el Índice de ICH (116). La modificación de algunas

variables debería considerarse como opción válida, en consideración de dar la chance de poder adaptar el Índice según normativa locales y disponibilidad de datos.

No siendo una limitación propiamente tal, el contar con población desde los 20 años trae consigo la dificultad para comparar los resultados con otros estudios, los cuales incorporan grupos específicos de edad, habitualmente adultos - adultos mayores, o de algún sexo determinado, y que no representan a la población nacional como en este estudio (116).

Como un último elemento relacionado con las limitaciones, consideramos que para lograr el aspecto exploratorio en la ENS 2016-2017, el haber trabajado sin realizar imputación de datos fue lo adecuado. Otros estudios planteaban la opción de solo trabajar con casos que brinden la información completa en todas las variables (90,104,118), pero no trabajaban con muestras complejas ni factores de expansión, los cuales podían sufrir alteraciones de eliminar casos.

## 9. CONCLUSIONES

El presente estudio con representación nacional no encuentra de manera exploratoria una asociación entre el Índice e ICH y síntomas depresivos en población chilena según los métodos usados, al igual que con los índices secundarios de Comportamientos y Factores de salud Cardiovascular. Sin embargo, es relevante destacar el efecto significativo en la posible asociación que tendrían la edad y los años de estudio, y la baja prevalencia de personas con 7 componentes de ICH, lo que hace importante nuevos estudios para la exploración de estas asociaciones.

La presente tesis aborda el problema de investigación mediante un modelo de regresión que no había sido utilizado en la literatura para evaluar la asociación de interés, siendo ya un aporte independiente al cuerpo de conocimiento sobre la temática. Sería interesante realizar nuevas exploraciones desde una perspectiva causal y utilizando otros modelos que se adecuen a las particularidades de los indicadores de ICH y de salud mental.

Destacar el cálculo de la prevalencia de los componentes del Índice de ICH que tiene un enfoque poco considerado en las políticas sanitarias actuales en Chile(122): una mirada positiva de la salud, respondiendo no desde una mirada de riesgos a evitar, sino al qué tan bien está la salud cardiovascular de una persona, instándola a sumar comportamientos o factores saludables.

Dada la baja prevalencia de personas con los 7 componentes de ICH es que se presenta un espacio de mejora en cuanto al estudio y al abordaje de la esfera cardiovascular, desde la salud de las personas y no solo desde la enfermedad. Abordar este grupo de personas estudiando la trayectoria de la pérdida de salud cardiovascular puede ayudar a orientar nuevas intervenciones, especialmente a edades tempranas.

Así mismo, se sugiere plantear un nuevo estudio longitudinal como la mejor forma de esclarecer si la hipótesis de este trabajo es cierta, levantando una nueva muestra en la cual se pueda controlar por las variables que se encontraron en este estudio como importantes de considerar en el modelo. Un nuevo estudio tiene los beneficios habituales de trabajar con datos primarios. En este caso, que el diseño del estudio pueda estar dirigido a responder la pregunta de investigación y que considere la temporalidad en los análisis. Además, trabajar con un nuevo conjunto de datos previene caer en prácticas como el p-hacking, en la que se modifican los modelos ajustados hasta encontrar un resultado estadísticamente significativo (123).

Finalmente, es factible que los análisis planteados sean útiles para informar políticas públicas en el área de la salud cardiovascular y mental. Esperamos contribuir al estudio de las enfermedades crónicas no transmisibles, en particular a las complejas relaciones que se dan en este grupo de enfermedades, crecientemente relevantes para la salud pública de nuestra región.

## 10. REFERENCIAS

1. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators T, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* (London, England). 2017 Sep 16;390(10100):1211–59.
2. World Health Organization. *Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates*. Geneva; 2017.
3. Markkula N, Zitko P, Peña S, Margozzini P, Retamal P. Prevalence, trends, correlates and treatment of depression in Chile in 2003 to 2010. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 123AD;1(52):399–409.
4. World Health Organization. Fact sheets Cardiovascular diseases [Internet]. [citado 2018 May 7]. Disponible en: [http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
5. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SF, Abyu G, et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *Journal of the American College of Cardiology*. 2017 Jul 4;70(1):1–25.
6. Mendis Shanthi, Puska P, Norrving Bo, World Health Organization., World Heart Federation., World Stroke Organization. *Global atlas on cardiovascular disease prevention and control*. World Health Organization in collaboration with the World Heart Federation and the World Stroke Organization; 2011. 155.
7. Ministerio de Salud. *ESTRATEGIA NACIONAL DE SALUD Para el cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de la Década 2011-2020*. Santiago de Chile; 2011.
8. World Health Organization. *Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases: 2013-2020*. 103.
9. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: The American heart association's strategic impact goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2010;121(4):586–613.
10. Rugulies R. Depression as a Predictor for Coronary Heart Disease A Review and Meta-Analysis. *American Journal of Preventive Medicine*. 2002;23(1):51–61.
11. Nicholson A, Kuper H, Hemingway H. Depression as an aetiologic and prognostic factor in coronary heart disease: a meta-analysis of 6362 events among 146 538 participants in 54 observational studies. *European Heart Journal*. 2006;27:2763–74.
12. Dong J-Y, Zhang Y-H, Tong J, Li ;, Qin -Qiang. Depression and Risk of Stroke A Meta-Analysis of Prospective Studies. *Stroke*. 2012;43:32–7.

13. Pan A, Sun Q, Okereke OI, Rexrode KM, Hu FB. Depression and the Risk of Stroke Morbidity and Mortality: A Meta-analysis and Systematic Review. *JAMA*. 2011;306(11):1241–9.
14. Eurelings LS, Willem van Dalen J, ter Riet G, Moll van Charante EP, Richard E, van Gool WA. Apathy and depressive symptoms in older people and incident myocardial infarction, stroke, and mortality: a systematic review and meta-analysis of individual participant data On behalf of the ICARA Study Group. *Clinical Epidemiology*. 2018;10–363.
15. Dhar AK, Barton DA. Depression and the link with cardiovascular disease. *Frontiers in Psychiatry*. 2016 Mar 21;7(MAR):1.
16. Huffman JC, Celano CM, Beach SR, Motiwala SR, Januzzi JL. Depression and cardiac disease: Epidemiology, mechanisms, and diagnosis. Vol. 2013, *Cardiovascular Psychiatry and Neurology*. 2013.
17. Wassertheil-Smoller S, Shumaker S, Ockene J, Talavera GA, Greenland P, Cochrane B, et al. Depression and Cardiovascular Sequelae in Postmenopausal Women: The Women’s Health Initiative (WHI). *Archives of Internal Medicine*. 2004 Feb 9;164(3):289–98.
18. Sin NL, Kumar AD, Gehi AK, Whooley MA. Direction of Association Between Depressive Symptoms and Lifestyle Behaviors in Patients with Coronary Heart Disease: The Heart and Soul Study.
19. Carroll AJ, Carnethon MR, Liu K, Jacobs DR, Colangelo LA, Stewart JC, et al. Interaction between Smoking and Depressive Symptoms with Subclinical Heart Disease in the CARDIA study. *Health Psychol*. 2017;36(2):101–11.
20. Polanka BM, Berntson J, Vraney EA, Stewart JC. Are Cardiovascular Risk Factors Stronger Predictors of Incident Cardiovascular Disease in U.S. Adults With Versus Without a History of Clinical Depression? 2018;
21. Persons JE, Fiedorowicz JG. Depression and serum low-density lipoprotein: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*. 2016;206:55–67.
22. Persons JE, Robinson JG, Coryell WH, Payne ME, Fiedorowicz JG. Longitudinal study of low serum LDL cholesterol and depressive symptom onset in postmenopause. *Journal of Clinical Psychiatry*. 2016;77(2):212–20.
23. Tedders SH, Fokong KD, McKenzie LE, Wesley C, Yu L, Zhang J. Low cholesterol is associated with depression among US household population. *Journal of Affective Disorders*. 2011;135(1–3):115–21.
24. Kim EJ, Hong J, Hwang JW. The association between depressive mood and cholesterol levels in Korean adolescents. *Psychiatry Investigation*. 2019 Oct 1;16(10):737–44.
25. Lustman PJ, Anderson RJ, Freedland KE, de Groot M, Carney RM, Clouse RE. Depression and poor glycemic control: a meta-analytic review of the literature. *Diabetes Care*. 2000;23(7):934-942 9p.

26. Rotella F, Mannucci E. Diabetes mellitus as a risk factor for depression. A meta-analysis of longitudinal studies. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2013;99(2):98–104.
27. Ali S, Stone M, Skinner TC, Robertson N, Davies M, Khunti K. The association between depression and health-related quality of life in people with type 2 diabetes: a systematic literature review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2010 Feb;26(2):75–89.
28. Renn BN, Feliciano L, Segal DL. The bidirectional relationship of depression and diabetes: A systematic review. *Clinical Psychology Review*. 2011;31:1239–46.
29. Yan LL, Liu K, Matthews KA, Daviglius ML, Ferguson TF, Kiefe CI. Psychosocial Factors and Risk of Hypertension: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Journal of the American Medical Association*. 2003 Oct 22;290(16):2138–48.
30. Delaney JAC, Oddson BE, Kramer H, Shea S, Psaty BM, McClelland RL. Baseline depressive symptoms are not associated with clinically important levels of incident hypertension during two years of follow-up: The multi-ethnic study of atherosclerosis. *Hypertension*. 2010 Feb;55(2):408–14.
31. Seron P, Irazola V, Rubinstein A, Calandrelli M, Ponzo J, Olivera H, et al. Ideal Cardiovascular Health in the southern cone of Latin America. *Public health [Internet]*. 2018 Mar 1 [citado 2018 Nov 6];156:132–9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29427769>
32. Ministerio de Salud (MINSAL). ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2016-2017 Primeros resultados. 2017.
33. Ministerio de Salud. ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2016-2017: Segunda entrega de resultados. 2018 [citado 2018 Jul 15]; Disponible en: [http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/02/Presentaci%C3%B3n-Segunda-entrega-de-Resultados-ENS\\_DEPTO.EPIDEMIOLOGIA.MINSAL.31012018.pdf](http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/02/Presentaci%C3%B3n-Segunda-entrega-de-Resultados-ENS_DEPTO.EPIDEMIOLOGIA.MINSAL.31012018.pdf)
34. Liu Y, Chi H, Cui L, Yang X, Wu Y, Huang Z, et al. The Ideal Cardiovascular Health Metrics Associated Inversely with Mortality from All Causes and from Cardiovascular Diseases among Adults in a Northern Chinese Industrial City. Zhang W, editor. *PLoS ONE [Internet]*. 2014 Feb 24 [citado 2018 Nov 6];9(2):e89161. Disponible en: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0089161>
35. Ommerborn MJ, Blackshear CT, Hickson DA, Griswold ME, Kwatra J, Djoussé L, et al. Ideal Cardiovascular Health and Incident Cardiovascular Events. *American Journal of Preventive Medicine*. 2016 Oct 1;51(4):502–6.
36. Ford ES, Greenlund KJ, Hong Y. Ideal Cardiovascular Health and Mortality From All Causes and Diseases of the Circulatory System Among Adults in the United States. *Circulation*. 2012 Feb 28;125(8):987–95.
37. Younus A, Aneni EC, Spatz ES, Osondu CU, Roberson L, Ogunmoroti O, et al. A Systematic Review of the Prevalence and Outcomes of Ideal Cardiovascular Health in US and Non-US Populations. *Mayo Clinic Proceedings*. 2016 May;91(5):649–70.

38. Fernando Manzano. La Teoría de la Transición Demográfica y su inexactitud para América Latina. Periodo 1950-2000. *Revista de Geografía (Recife)*. 2016;33(3):29-47.
39. Díaz Franulic C. Migración internacional, envejecimiento poblacional y segunda transición demográfica, ¿hacia dónde va Chile? *Notas de Población* [Internet]. 2017 Dic 28 [citado 2018 Dic 25];105:221-57. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/43167>
40. United Nations. *World Population Ageing 2017* [Internet]. New York; 2017 [citado 2018 Dic 25]. Disponible en: [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017\\_Report.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Report.pdf)
41. Omran AR. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. 1971. *The Milbank quarterly*. 2005;83(4):731-57.
42. Meza JS. La Transición Demográfico-Epidemiológica en Chile, 1960-2001. *Rev Esp Salud Pública*. 2003;77:605-13.
43. World Health Organization. *Noncommunicable diseases country profiles 2018*. Geneva: World Health Organization; 2018.
44. World Health Organization. "Best Buys" And Other Recommended Interventions For The Prevention And Control Of Noncommunicable Diseases [Internet]. 2017 [citado 2018 Nov 14]. Disponible en: <http://www.who.int/ncds/governance/appendix3-update-discussion-paper/en/>
45. Ministerio de Salud de Chile. Informe final: estudio de carga de enfermedad y carga atribuible [Internet]. Ministerio de Salud; 2008 [citado 2018 Dic 26]. Disponible en: <http://www.repositoriodigital.minsal.cl/handle/2015/602>
46. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet (London, England)*. 2018 Nov 10;392(10159):1789-858.
47. Vigo D V, Kestel D, Pendakur K, Thornicroft G, Atun R. Disease burden and government spending on mental, neurological, and substance use disorders, and self-harm: cross-sectional, ecological study of health system response in the Americas. *The Lancet Public health*. 2018 Nov 13;0(0).
48. Bloom D, Cafiero E, Jané-Llopis E. *The Global Economic Burden of Non-communicable Diseases*. Geneva; 2011.
49. Vicente P B, Rioseco S P, Saldivia B S, Kohn R, Torres P S. Estudio chileno de prevalencia de patología psiquiátrica (DSM-III-R/CIDI) (ECPP). *Revista médica de Chile*. 2002 May;130(5):527-36.
50. Ministerio de Salud (MINSAL). *Encuesta Nacional de Salud ENS Chile 2009-2010*. 2010.

51. DAWBER TR, MEADORS GF, MOORE FE, Jr. Epidemiological approaches to heart disease: the Framingham Study. *American journal of public health and the nation's health*. 1951 Mar;41(3):279–81.
52. O'Donnell CJ, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. *Revista Española de Cardiología*. 2008 Mar 1;61(3):299–310.
53. Manton KG, Woodbury MA, Stallard E. Analysis of the components of CHD risk in the Framingham study: New multivariate procedures for the analysis of chronic disease development. *Computers and Biomedical Research*. 1979 Apr 1;12(2):109–23.
54. Collins DRJ, Tompson AC, Onakpoya IJ, Roberts N, Ward AM, Heneghan CJ. Global cardiovascular risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease in adults: systematic review of systematic reviews. *BMJ open*. 2017 Mar 24;7(3):e013650.
55. Bambs C, Reis SE. Embracing primordial prevention for ideal cardiovascular health. *Future Cardiology*. 2011 Jul 28;7(4):447–50.
56. Younus A, Aneni EC, Spatz ES, Osondu CU, Roberson L, Ogunmoroti O, et al. A Systematic Review of the Prevalence and Outcomes of Ideal Cardiovascular Health in US and Non-US Populations. *Mayo Clinic Proceedings [Internet]*. 2016 [citado 2018 Nov 11];91(5):649–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.01.019>
57. García-Hermoso A, Ramírez-Vélez R, Ramirez-Campillo R, Izquierdo M. Relationship Between Ideal Cardiovascular Health and Disability in Older Adults: The Chilean National Health Survey (2009-10). *Journal of the American Geriatrics Society*. 2017 Dic;65(12):2727–32.
58. García-Hermoso A, Ramírez-Vélez R, Ramírez-Campillo R, Izquierdo M. Prevalence of Ideal Cardiovascular Health and Its Association with Cognitive Function in Older Adults: The Chilean National Health Survey (2009–2010). *Rejuvenation Research*. 2018 Ago;21(4):333–40.
59. Maclagan LC, Tu J V. Using the concept of ideal cardiovascular health to measure population health: a review. *Current opinion in cardiology*. 2015 Sep;30(5):518–24.
60. Benziger CP, Zavala-Loayza JA, Bernabe-Ortiz A, Gilman RH, Checkley W, Smeeth L, et al. Low prevalence of ideal cardiovascular health in Peru. *Heart (British Cardiac Society) [Internet]*. 2018 Ene 11 [citado 2018 May 28];heartjnl-2017-312255. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29326111>
61. Ogunmoroti O, Oni E, Michos ED, Spatz ES, Allen NB, Rana JS, et al. Life's Simple 7 and Incident Heart Failure: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Journal of the American Heart Association*. 2017 Jun 27;6(6):e005180.
62. Guo L, Zhang S. Association between ideal cardiovascular health metrics and risk of cardiovascular events or mortality: A meta-analysis of prospective studies. *Clinical Cardiology*. 2017 Dic 1;40(12):1339–46.
63. Olson NC, Cushman M, Judd SE, McClure LA, Lakoski SG, Folsom AR, et al. American Heart Association's Life's Simple 7 and Risk of Venous Thromboembolism: The Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke (REGARDS) Study.

64. Dong C, Rundek T, Wright CB, Anwar Z, Elkind MSV, Sacco RL. Ideal cardiovascular health predicts lower risks of myocardial infarction, stroke, and vascular death across whites, blacks, and hispanics: The Northern Manhattan study. *Circulation*. 2012 Jun 19;125(24):2975–84.
65. Kulshreshtha A, Vaccarino V, Judd SE, Howard VJ, McClellan WM, Muntner P, et al. Life's simple 7 and risk of incident stroke: The reasons for geographic and racial differences in stroke study. *Stroke*. 2013 Jul;44(7):1909–14.
66. Albus C. Psychological and social factors in coronary heart disease. *Annals of Medicine*. 2010 Oct 14;42(7):487–94.
67. Joynt KE, Whellan DJ, O'Connor CM. Depression and Cardiovascular Disease: Mechanisms of Interaction. 2003.
68. Glassman AH. Depression and cardiovascular comorbidity. Vol. 9, *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2007. p. 9–17.
69. Kuehl LK, Muhtz C, Hinkelmann K, Dettenborn L, Wingenfeld K, Spitzer C, et al. Association between major depression and cardiovascular risk: the role of antidepressant medication. *Psychopharmacology*. 2016;223:3289–95.
70. Persons JE, Fiedorowicz JG. Depression and serum low-density lipoprotein: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*. 2016;216:55–67.
71. Lustman PJ, Anderson RJ, Freedland KE, de Groot M, Carney RM, Clouse RE. Depression and poor glycemic control: a meta-analytic review of the literature. *Diabetes Care*. 2000 Jul 1;23(7):934 LP – 942.
72. Roy T, Lloyd CE. Epidemiology of depression and diabetes: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*. 2012;142(SUPPL.):S8–21.
73. Licht CMM, de Geus EJC, Seldenrijk A, van Hout HPJ, Zitman FG, van Dyck R, et al. Depression is associated with decreased blood pressure, but antidepressant use increases the risk for hypertension. *Hypertension (Dallas, Tex : 1979)*. 2009 Apr;53(4):631–8.
74. Kao W-T, Chang C-L, Lin C-H, Wu S-L, Lin S-L, Lung F-W. Gender Disparity in the Risk of Hypertension in Subjects With Major Depressive Disorder. *Frontiers in Psychiatry*. 2019 Ago 2;10.
75. Crookes DM, Demmer RT, Keyes KM, Koenen KC, Suglia SF. Depressive Symptoms, Antidepressant Use, and Hypertension in Young Adulthood. *Epidemiology*. 2018;29(4):547–55.
76. Yan LL, Liu K, Matthews KA, Daviglius ML, Ferguson TF, Kiefe CI. Psychosocial Factors and Risk of Hypertension: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Journal of the American Medical Association*. 2003 Oct 22;290(16):2138–48.
77. Mejia-Lancheros C, Estruch R, Angel Martínez-González M, Salas-Salvadó J, Corella D, Gómez-Gracia E, et al. Blood pressure values and depression in hypertensive individuals at high cardiovascular risk. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2014;14(109).

78. Maatouk I, Herzog W, Böhlen F, Quinzler R, Löwe B, Saum KU, et al. Association of hypertension with depression and generalized anxiety symptoms in a large population-based sample of older adults. *Journal of Hypertension*. 2016 Sep 1;34(9):1711–20.
79. Zambrana RE, López L, Dinwiddie GY, Ray RM, Eaton CB, Phillips LS, et al. Association of Baseline Depressive Symptoms with Prevalent and Incident Pre-Hypertension and Hypertension in Postmenopausal Hispanic Women: Results from the Women’s Health Initiative. *PLoS ONE*. 2016.
80. Yan LL, Liu K, Matthews KA, Daviglius ML, Ferguson TF, Kiefe CI, et al. Depressive Symptoms, Antidepressant Use, and Hypertension in Young Adulthood. *Epidemiology*. 2018;29(4):547–55.
81. Ludwig VM, Bayley A, Cook DG, Stahl D, Treasure JL, Asthworth M, et al. Association between depressive symptoms and objectively measured daily step count in individuals at high risk of cardiovascular disease in South London, UK: A cross-sectional study. *BMJ Open*. 2018 Apr 1;8(4).
82. Klakk H, Kristensen PL, Andersen LB, Froberg K, Møller NC, Grøntved A. Symptoms of depression in young adulthood is associated with unfavorable clinical- and behavioral cardiovascular disease risk factors. *Preventive Medicine Reports*. 2018 Sep 1;11:209–15.
83. Bozkurt B, Mann DL, Deswal A. Biomarkers of inflammation in heart failure. Vol. 15, *Heart Failure Reviews*. 2010. p. 331–41.
84. Libby P. Inflammation and cardiovascular disease mechanisms. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2006 Feb 1;83(2):456s–60s.
85. Berk M, Williams LJ, Jacka FN, O’Neil A, Pasco JA, Moylan S, et al. So depression is an inflammatory disease, but where does the inflammation come from? *BMC Medicine*. 2013 May;11(1).
86. Ziegelstein RC. Association of depression and cardiovascular disease: Which comes first? [1]. Vol. 2, *JAMA Cardiology*. American Medical Association; 2017. p. 702.
87. Dietz LJ, Matthews KA. Depressive symptoms and subclinical markers of cardiovascular disease in adolescents. *Journal of Adolescent Health*. 2011 Jun;48(6):579–84.
88. Younus A, Aneni EC, Spatz ES, Osondu CU, Roberson L, Ogunmoroti O, et al. A Systematic Review of the Prevalence and Outcomes of Ideal Cardiovascular Health in US and Non-US Populations. *Mayo Clinic Proceedings [Internet]*. 2016 May 1 [citado 2018 Nov 11];91(5):649–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.01.019>
89. España-Romero V, Artero EG, Lee D, Sui X, Baruth M, Ruiz JR, et al. A Prospective Study of Ideal Cardiovascular Health and Depressive Symptoms. *Psychosomatics [Internet]*. 2013 [citado 2018 Nov 11];54(6):525–35. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S003331821300131X>
90. Kronish IM, Carson AP, Davidson KW, Muntner P, Safford MM. Depressive Symptoms and Cardiovascular Health by the American Heart Association’s Definition in the Reasons for

- Geographic and Racial Differences in Stroke (REGARDS) Study. Broyles ST, editor. PLoS ONE [Internet]. 2012 Dic 26 [citado 2018 Nov 13];7(12):e52771. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0052771>
91. Li Z, Yang X, Wang A, Qiu J, Wang W, Song Q, et al. Association between Ideal Cardiovascular Health Metrics and Depression in Chinese Population: A Cross-sectional Study OPEN. 2015;
  92. Gaye B, Prugger C, Perier MC, Thomas F, Plichart M, Guibout C, et al. High level of depressive symptoms as a barrier to reach an ideal cardiovascular health. The Paris Prospective Study III. Scientific Reports [Internet]. 2016 May 8 [citado 2018 Nov 13];6(1):18951. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/srep18951>
  93. Departamento de Epidemiología Ministerio de Salud. Bases de Datos [Internet]. [citado 2019 Ago 23]. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/bases-de-datos/>
  94. Ministerio de Salud (MINSAL). Documento primeros resultados (ENS) 2016-2017 [Internet]. Tercera Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. 2017 [citado 2018 Dic 3]. Disponible en: [http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/12/2017.21.07\\_pdf.primeros.resultados.pdf](http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/12/2017.21.07_pdf.primeros.resultados.pdf)
  95. Kessler RC, Andrews G, Mroczek D, Ustun B, Wittchen H-U. The World Health Organization Composite International Diagnostic Interview short-form (CIDI-SF). International Journal of Methods in Psychiatric Research [Internet]. 1998 Nov [citado 2018 Jul 7];7(4):171–85. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/mpr.47>
  96. Centro UC Encuestas y Estudios Longitudinales. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Manual de Aplicación de Cuestionario F2. 2016.
  97. Organización Mundial de la Salud. Estrategia Mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. 2004.
  98. Fang J, Yang Q, Hong Y, Loustalot F. Status of cardiovascular health among adult Americans in the 50 States and the District of Columbia, 2009. Journal of the American Heart Association. 2012 Dic;1(6):e005371.
  99. Organización Mundial de la Salud. Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ).
  100. Organización Panamericana de la Salud. Herramienta para Vigilancia de ENTs: Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles [Internet]. [citado 2019 Ago 15]. Disponible en: <http://www1.paho.org/Spanish/AD/DPC/NC/ncd-surv-tools.htm>
  101. Bambs C, Kip KE, Dinga A, Mulukutla SR, Aiyer AN, Reis SE. Low Prevalence of “Ideal Cardiovascular Health” in a Community-Based Population. Circulation [Internet]. 2011 Mar [citado 2018 Nov 7];123(8):850–7. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.980151>
  102. España-Romero V, Artero EG, Lee D, Sui X, Baruth M, Ruiz JR, et al. A Prospective Study of Ideal Cardiovascular Health and Depressive Symptoms. Psychosomatics. 2013 Nov;54(6):525–35.

103. Instituto Nacional de Estadísticas. Urbano/Rural: Contexto de los resultados. Diseminación Censo 2017. 2018.
104. Szlejf C, Suemoto CK, Santos IS, Brunoni AR, Nunes MA, Viana MC, et al. Poorer cardiovascular health is associated with psychiatric comorbidity: results from the ELSA-Brasil Study. *International Journal of Cardiology* [Internet]. 2019;274:358–65. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.06.037>
105. Gaye B, Prugger C, Perier MC, Thomas F, Plichart M, Guibout C, et al. High level of depressive symptoms as a barrier to reach an ideal cardiovascular health. *The Paris Prospective Study III. Scientific Reports* [Internet]. 2016 May 8 [citado 2018 Nov 13];6(1):18951. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/srep18951>
106. Ministerio de Salud. Manual de uso de la base de datos de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. 2018.
107. StataCorp LLC. Subpopulation estimation - Subpopulation estimation for survey data [Internet]. [citado 2022 Ene 15]. Disponible en: <http://www.statapress.com/data/r13/nhanes2d>
108. Williams R. Generalized ordered logit/partial proportional odds models for ordinal dependent variables. *Stata Journal*. 2006;6(1):58–82.
109. Hosmer DW, Lemeshow S. Variable Selection. In: *Applied Logistic Regression*. Second. John Wiley & Sons, Inc.; 2000. p. 92–116.
110. Ari E. Parallel lines assumption in ordinal logistic regression and analyses approaches. *International Interdisciplinary Journal of Scientific Research*. 2014 Ene 1;1:8–23.
111. Archer K, Lemeshow S. Goodness-of-fit test for a logistic regression model fitted using survey sample data. *The Stata Journal* [Internet]. 2006 [citado 2019 Ago 18];6(1):97–105. Disponible en: <https://www.stata-journal.com/sjpdf.html?articlenum=st0099>
112. Brunoni AR, Szlejf C, Suemoto CK, Santos IS, Goulart AC, Viana MC, et al. Association between ideal cardiovascular health and depression incidence: a longitudinal analysis of ELSA-Brasil. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 2019;140(6):552–62.
113. Yang Q, Cogswell ME, Dana Flanders W, Hong Y, Zhang Z, Loustalot F, et al. Trends in Cardiovascular Health Metrics and Associations With All-Cause and CVD Mortality Among US Adults. *JAMA* [Internet]. 2012 Mar 28 [citado 2022 Ene 5];307(12):1273–83. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1105564>
114. Hallal PC, Gómez LF, Parra DC, Lobelo F, Mosquera J, Florindo AA, et al. Lecciones aprendidas después de 10 Años del uso de IPAQ en Brasil y Colombia. *Journal of Physical Activity and Health*. 2010;7(Suppl 2):259–64.
115. Fernández-Verdejo R, Suárez-Reyes M, Fernández-Verdejo R, Suárez-Reyes M. Inactividad física versus sedentarismo: análisis de la Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017. *Revista médica de Chile* [Internet]. 2021 Ene 1 [citado 2021 Nov 14];149(1):103–9. Disponible

en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872021000100103&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872021000100103&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

116. Ogunmoroti O, Osibogun O, Spatz ES, Okunrintemi V, Mathews L, Ndumele CE, et al. A systematic review of the bidirectional relationship between depressive symptoms and cardiovascular health. *Preventive Medicine* [Internet]. 2022;154(November 2021):106891. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106891>
117. Veromaa V, Kautiainen H, Saxen U, Malmberg-Ceder K, Bergman E, Korhonen PE. Ideal cardiovascular health and psychosocial risk factors among Finnish female municipal workers. *Scandinavian Journal of Public Health*. 2017;45(1):50–6.
118. Mathews L, Ogunmoroti O, Nasir K, Blumenthal RS, Utuama OA, Rouseff M, et al. Psychological Factors and Their Association with Ideal Cardiovascular Health among Women and Men. *Journal of Women’s Health* [Internet]. 2018;27(5):709–15. Disponible en: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/jwh.2017.6563>
119. Kleinbaum DG, Klein M. Ordinal Logistic Regression BT - Logistic Regression: A Self-Learning Text. In: Kleinbaum DG, Klein M, editors. New York, NY: Springer New York; 2010. p. 463–88. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1742-3\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1742-3_13)
120. Leadbeater C. Multinomial vs. Ordinal. Does model selection make a difference? for SAS ® Global Forum 2020 Paper 4853-2020. SAS GLOBAL FORUM. 2020.
121. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud ENS Chile 2009-2010. Informe Final. III. Metodología. 2010.
122. Ministerio de Salud. Orientación Técnica Programa de Salud Cardiovascular. 2017.
123. Head ML, Holman L, Lanfear R, Kahn AT, Jennions MD. The Extent and Consequences of P-Hacking in Science. *PLOS Biology* [Internet]. 2015 Mar 13 [citado 2022 Ene 25];13(3):e1002106. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1002106>

## 11. SIGLAS

En orden de aparición:

<b>ICH</b>	Salud ideal Cardiovascular
<b>ENS</b>	Encuesta Nacional de Salud
<b>YLD</b>	Años vividos con discapacidad
<b>ECV</b>	Enfermedades cardiovasculares
<b>AHA</b>	<i>American Heart Association</i>
<b>ENT</b>	Enfermedades no transmisibles
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>AVISA</b>	Años de Vida Ajustados por Discapacidad
<b>OR</b>	Odds Ratio
<b>IC</b>	Intervalo de Confianza
<b>CIDI SF</b>	<i>Composite International Diagnostic Interview, Short Form</i>
<b>GPAQ</b>	Cuestionario Global de actividad física
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadísticas
<b>ISAPRE</b>	Instituciones de Salud Previsional
<b>FONASA</b>	Fondo Nacional de Salud
<b>IMC</b>	Índice de Masa Corporal
<b>PAD</b>	Presión Arterial Sistólica
<b>PAS</b>	Presión Arterial Sistólica
<b>IPAQ</b>	International Physical Activity Questionnaire
<b>HLDS</b>	Alto nivel de síntomas depresivos