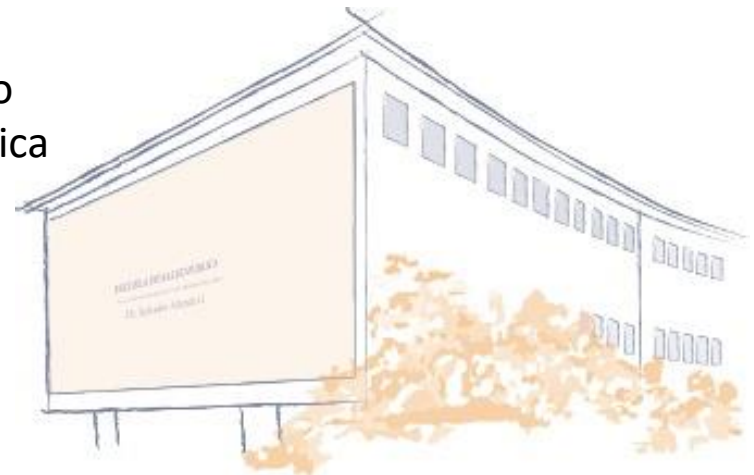


# Impacto económico y social de la obesidad en Chile

OIT, 13 Junio 2019

Dr. Cristóbal Cuadrado  
Escuela de Salud Pública  
Universidad de Chile

“Medición de la carga económica actual de la obesidad en Chile y proyección al año 2030: propuesta de un modelo de análisis validado para la realidad del país.” FONIS SA14ID076.



## Agradecimientos

FONIS/CONICYT

Dr. Tito Pizarro, ex Jefe División Políticas Públicas Saludables y Promoción, MINSAL

Dra. Lorena Rodríguez, ex Jefa Depto. Alimentos y Nutrición, MINSAL

Nut. Anna Pinheiro, ex Depto. Alimentos y Nutrición, MINSAL

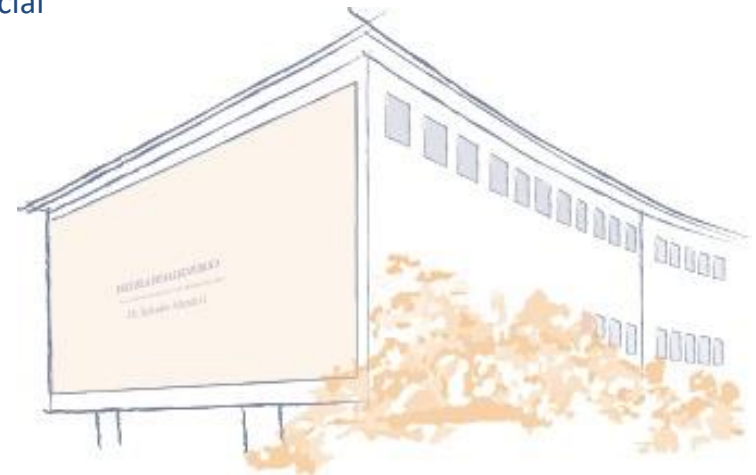
Michele Cecchini, OECD

Departamento Economía de la Salud, Ministerio de Salud

Departamento de Estadísticas e Información en Salud, Ministerio de Salud

Departamento Estudios, Superintendencia de Salud

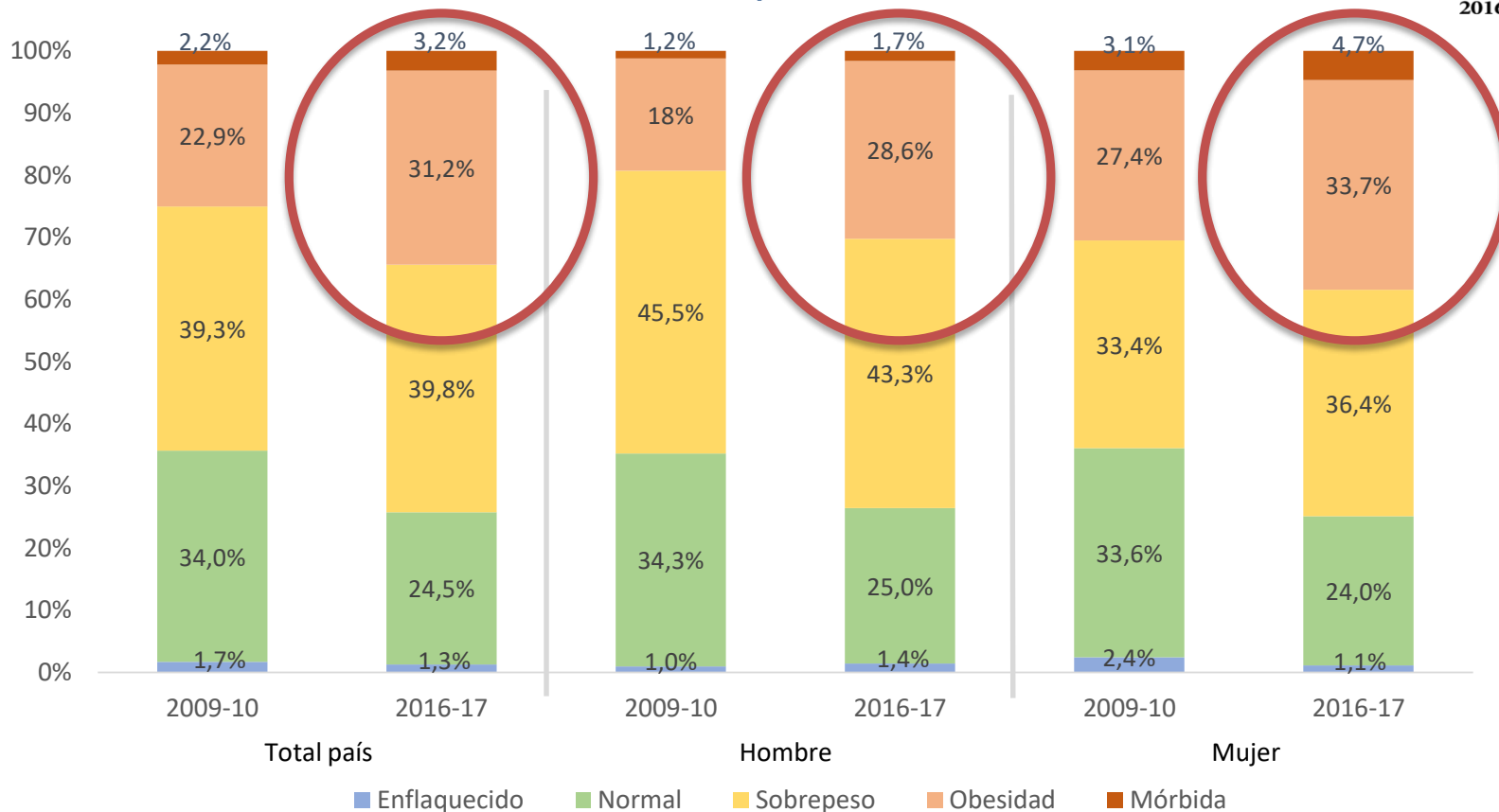
Departamento de Estudios, Superintendencia Seguridad Social



# ESTADO NUTRICIONAL



Distribución del estado nutricional total país y sexo.  
ENS 2009-10 y 2016-17



Elaborado por Departamento de Epidemiología

Categorías según índice de masa corporal (IMC), enflaquecido IMC < 18,5, normal IMC 18,5 a 24,9, sobrepeso IMC 25-29,9, obesidad IMC 30-34,9, obesidad mórbida IMC ≥ 35.

**Sobrepeso:** no se observan diferencias estadísticamente significativas (IC 95%).

**Obesidad:** diferencias estadísticamente significativas entre ENS 2009-10 y 2016-17 en las tres categorías: total país, hombre y mujer (IC 95%).

**Obesidad mórbida:** No se observan diferencias estadísticamente significativas (IC 95%).

# 10 principales factores de riesgo en Chile

Presión  
arterial  
elevada

Índice de  
masa corporal  
elevado

Uso de  
alcohol

Tabaquismo

Glicemia  
plasmática  
elevada

Filtración  
glomerular  
disminuida

Uso de drogas

Colesterol  
elevado

Bajo consumo  
de frutas

Inactividad  
física

# 10 principales factores de riesgo en Chile

Presión  
arterial  
elevada

Índice de  
masa corporal  
elevado

Uso de  
alcohol

Tabaquismo

Glicemia  
plasmática  
elevada

Filtración  
glomerular  
disminuida

Uso de drogas

Colesterol  
elevado

Bajo consumo  
de frutas

Inactividad  
física

# Obesidad y costos en salud

- Los costos directos de la obesidad varían entre un 0.7-2.8% de los costos totales en salud (Withrow & Alter, 2011). En US esta cifra fluctúa entre un 5-10% (Tsai et al, 2011).
- Obesidad da cuenta de hasta un 27% del incremento de los costos en salud de las últimas décadas en US (Thorpe, 2005).
- Obesos requieren mayor cantidad de recursos (Finkelstein et al. 2009):
  - ↑ 46% costos directos en salud.
  - ↑ 27% consultas médicas.
  - ↑ 80% gasto en medicamentos.

# Cost-of-illness studies (COI)

- ¿Cuál es el costo de la obesidad en Chile?

O

- ¿Cuál es la magnitud de la utilización de recursos atribuibles al tratamiento del sobrepeso, obesidad y sus consecuencias a desde la perspectiva de la sociedad?

# Interpretación

- Si existiese un tratamiento 100% efectivo, inmediato y de costo cero que permitiera hacer todas las personas obesas, no obesas y de riesgo equivalente a las de peso normal, y si es que se aplicará a toda la población obesa, entonces en el período subsecuente los costos [perspectiva] se reducirían en [\$X o X%].



# **COSTOS DIRECTOS ATRIBUIBLES A LAS ENFERMEDADES ASOCIADAS AL SOBREPESO Y OBESIDAD EN EL NIVEL HOSPITALARIO DEL SISTEMA DE SALUD EN CHILE**

# Métodos

- Estudio costo de enfermedad, top-down, prevalence-based, retrospectivo, cuya perspectiva es la del sistema de salud en su nivel hospitalario.
- Estimación a través de metodología de fracción atribuible usando formula para exposiciones de k-niveles:

$$FAP = \frac{\sum_{i=0}^k P_i * (RR_i - 1)}{1 + \sum_{i=0}^k P_i * (RR_i - 1)} \quad (1)$$



# Métodos

- Incluye 27 condiciones de salud asociadas a la obesidad, utilizando medidas de asociación de meta-análisis estratificadas por sexo y edad.
- Exposición del factor de riesgo se considera tres niveles (OMS), estimando las prevalencias por sexo y edad de Encuesta Nacional de Salud.
  - Normopeso: IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>
  - Sobrepeso: IMC entre 25-29.9 Kg/m<sup>2</sup>
  - Obesos: IMC >30 Kg/m<sup>2</sup>

Condición de salud	Meta-análisis
Cáncer de esófago	Guh et al 2009
Cáncer de colon y recto	Guh et al 2009
Cáncer hepático	Wang et al 2012
Cáncer de vesícula y vías biliares	Park et al 2014
Cáncer de páncreas	Guh et al 2009
Melanoma	Anderson et al 2015
Cáncer de mama	Guh et al 2009
Cáncer uterino	Guh et al 2009
Cáncer de ovario	Guh et al 2009
Cáncer renal	Guh et al 2009
Cáncer de tiroides	Anderson et al 2015
Linfoma No Hodgkin	Anderson et al 2015
Mieloma múltiple	Anderson et al 2015
Leucemia	Anderson et al 2015
Diabetes mellitus	Guh et al 2009
Hipertensión arterial	Guh et al 2009
Cardiopatía coronaria	Guh et al 2009
Tromboembolismo venoso	Guh et al 2009
Fibrilación auricular	Wanahita et al 2008
Insuficiencia cardíaca	Aune et al 2016
ACV isquémico	Guh et al 2009
Asma	Beuther et al 2006
Patología biliar litiásica	Guh et al 2009
Osteoartritis	Guh et al 2009
Dolor lumbar crónico	Guh et al 2009
Insuficiencia renal crónica	Thomas et al 2011

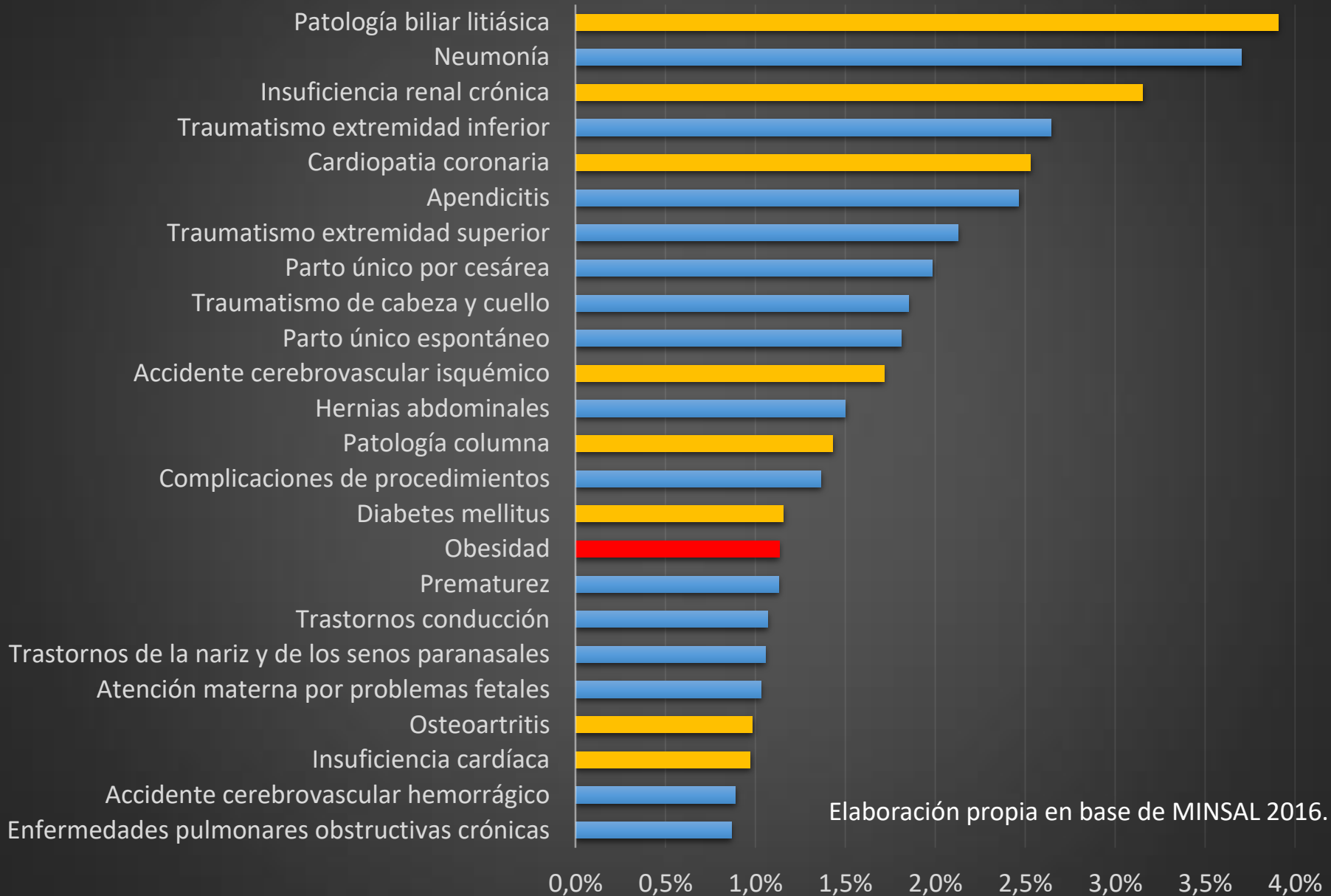
# Métodos

- Unidades de costos se definen como costos por egreso hospitalario.
- Costos representativos del 90% del gasto hospitalario (2014). Se obtienen de fuentes mixtas acorde a metodología del Sistema de Cuentas de Salud (OECD), incluyendo información de micro-costeo ascendente (costos sector privado) y macro-costeo (costos sector público).
- Costos en pesos chilenos del año 2014. Resultados se presentan como porcentaje del gasto total en salud del mismo año.
- Análisis de sensibilidad incorporando distribuciones de parámetros (beta / normal) para obtener límites inferiores y superiores de la estimación

# Métodos

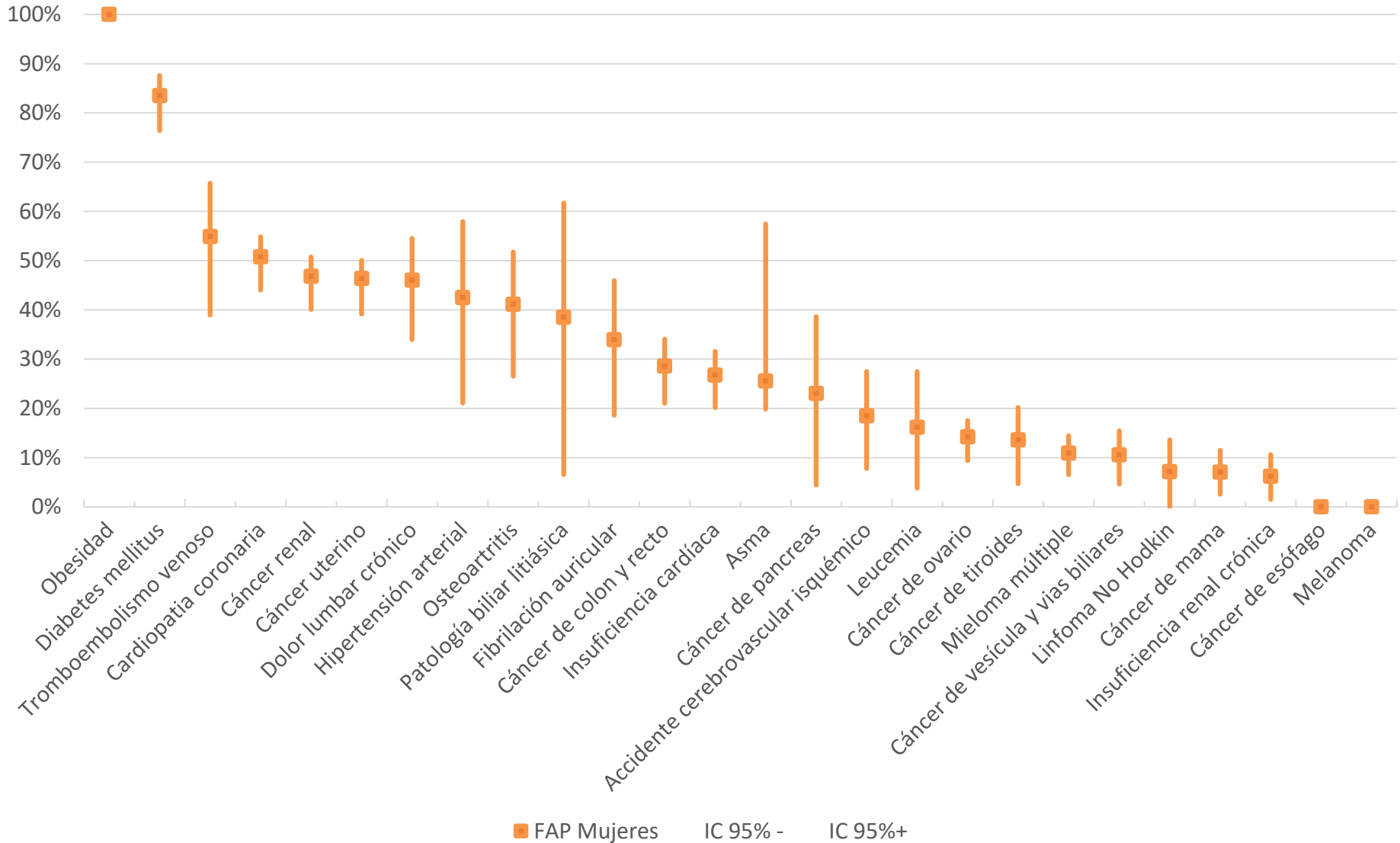
- **Hospitales públicos**
  - *Macro costeo/bottom up* en base a registro WinSIG y claves de distribución a partir de GRD
  - *Macro costeo/bottom up* en base a registro SCS y claves de distribución a partir de imputación de pesos GRD
  - *Macro costeo/bottom up* en base a registro SCS o WinSIG y claves de distribución a partir de gasto *per diem*
- **Prestadores privados**
  - *Micro costeo/bottom up* a partir de del Archivo Maestro de la Superintendencia de Salud
  - *Micro costeo/bottom up* de prestaciones PAD, Bono AUGE y compra de camas integrales.
- **Prestadores institucionales**
  - *Micro costeo/bottom up*

## Distribución del gasto en salud por enfermedades: principales 25 causas.

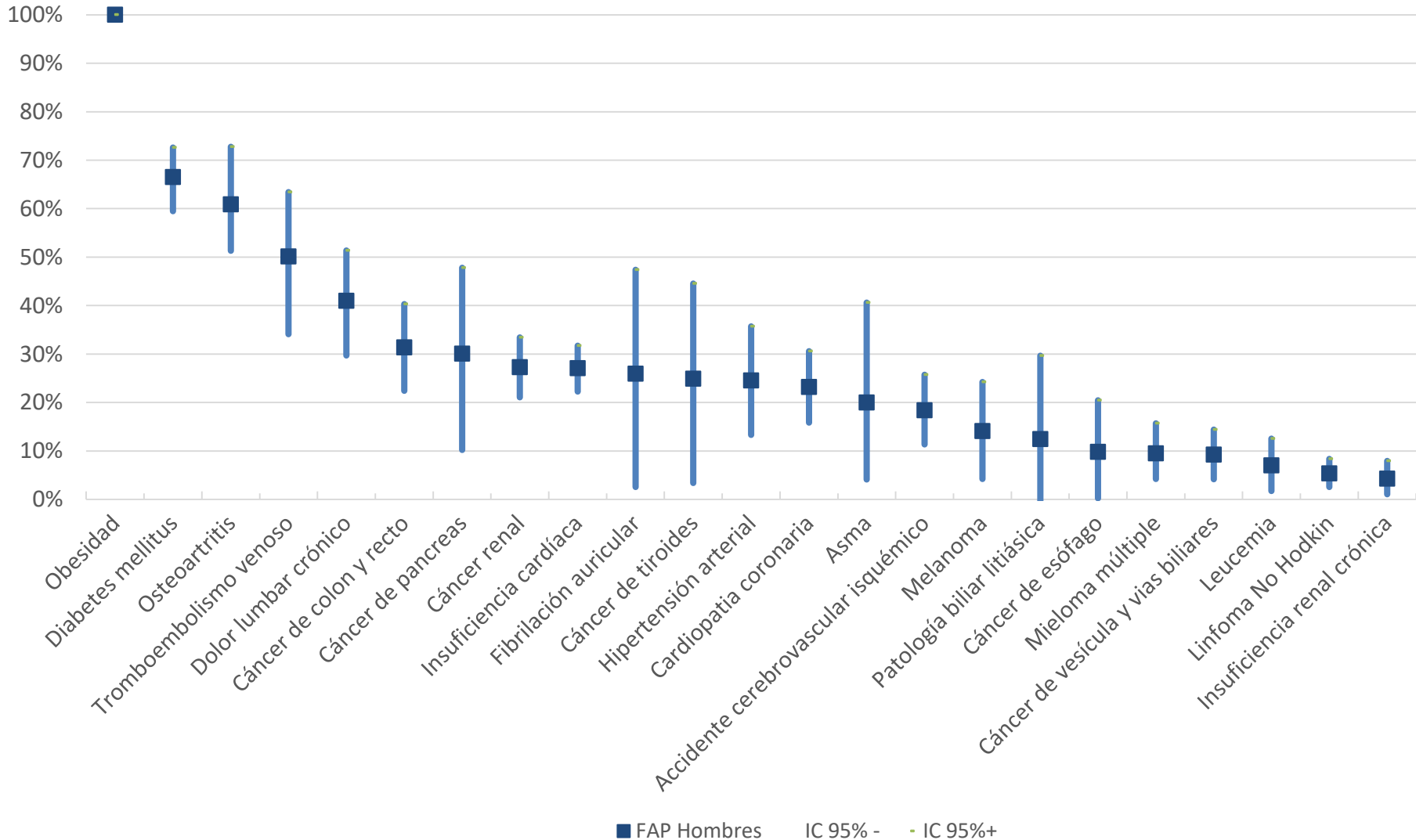


Elaboración propia en base de MINSAL 2016.

# Fracción atribuible



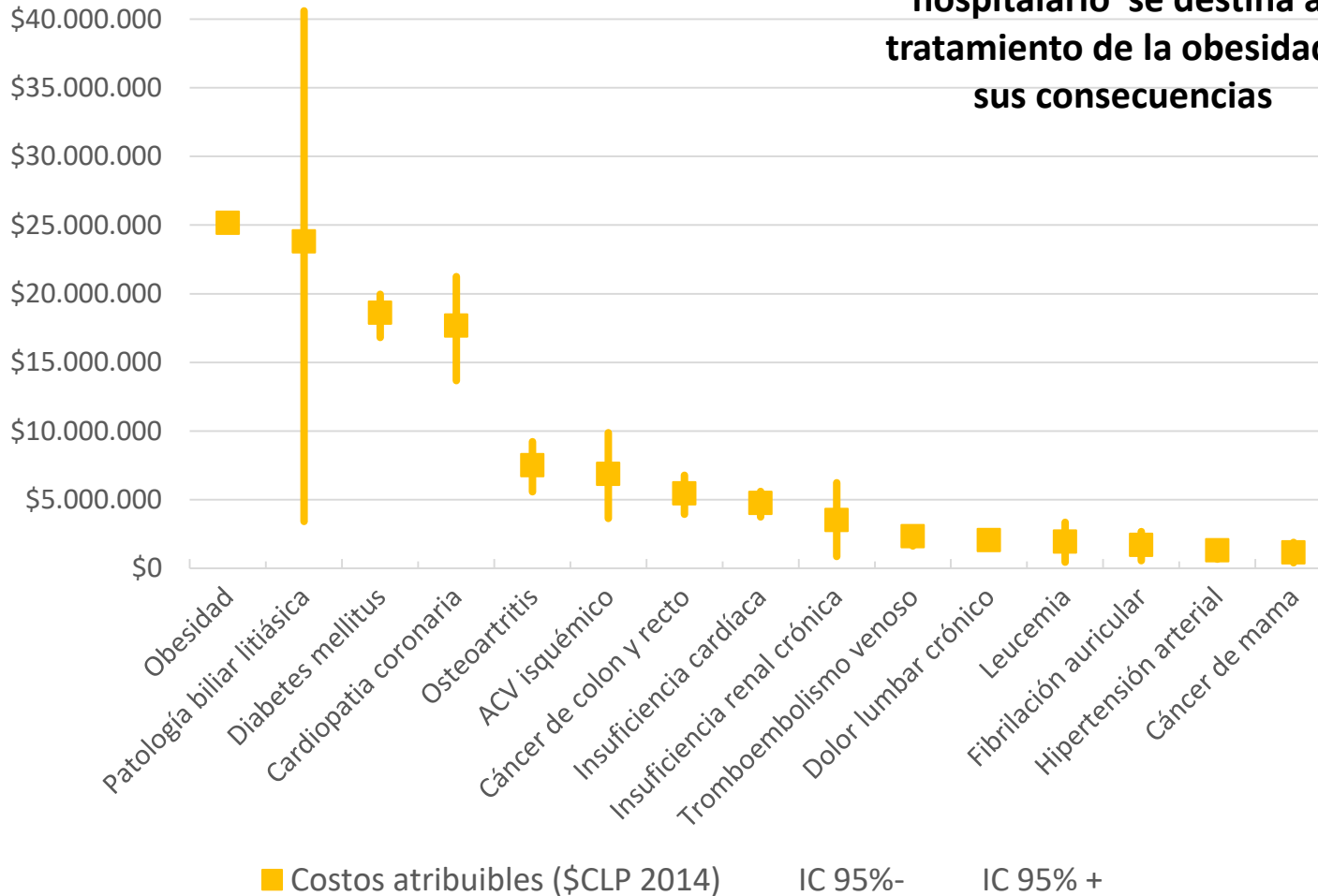
# Fracción atribuible





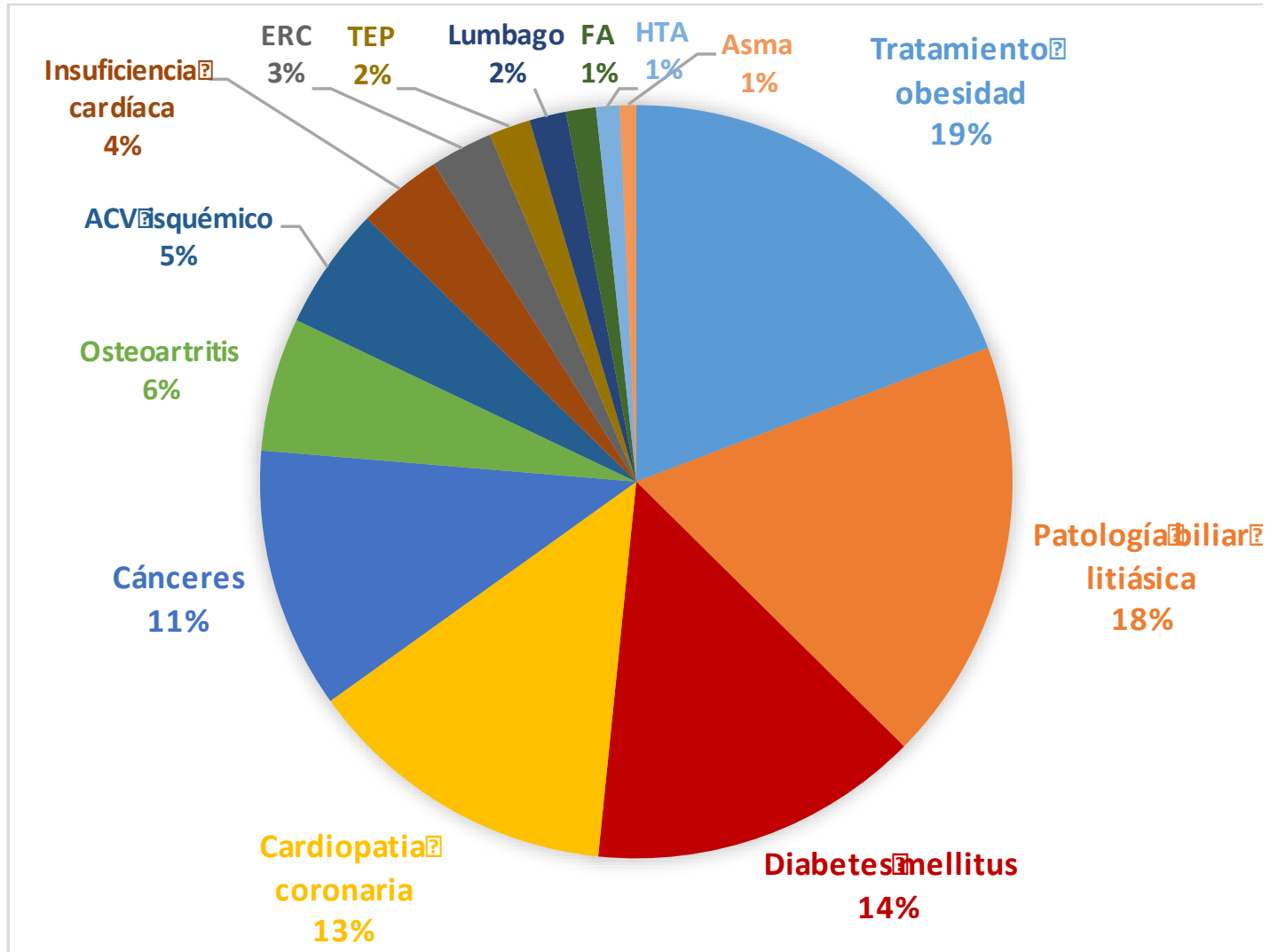
# Costos atribuibles a la obesidad en Chile

**6,1% (4,0-7,9%) del gasto hospitalario se destina al tratamiento de la obesidad y sus consecuencias**

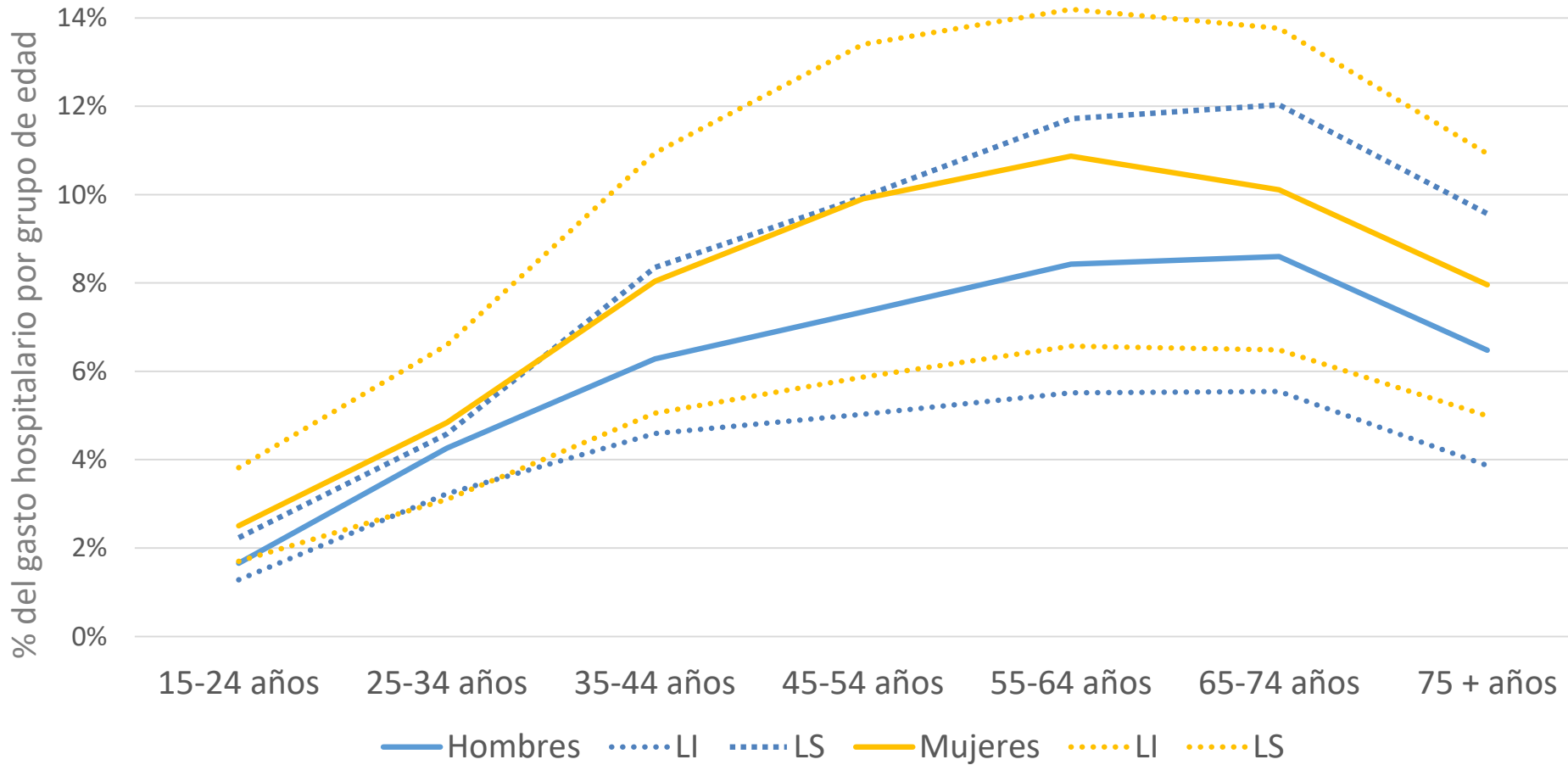


**\$130.866 millones de pesos (CLP 2014)** anuales del se destinan al tratamiento de la obesidad y sus consecuencias a nivel hospitalario

# Costos obesidad en Chile



# Costos obesidad en Chile



# CARGA ECONÓMICA Y EPIDEMIOLOGICA DE LA OBESIDAD EN CHILE – UN ESTUDIO DE SIMULACIÓN

# Estructura del modelo

- Modelo de estados de transición de nivel poblacional (Markov).
- 16 sub-cohortes estratificadas por sexo y edad para población mayor de 15 años en Chile.
- Incluye 18 condiciones de salud asociadas a la obesidad. Obesidad se modela de forma categórica (categorías OMS).
- Contra-factual se estima al comparar el resultado de dos escenarios de simulación (cohortes): a) Estado actual; b) Cohorte hipotética sin exposición al factor de riesgo.
- Salidas del modelo: n de casos y/o eventos de salud, costos directos e indirectos, muertes, AVPP, (DALY)
- Programado en Microsoft® Office Excel 15 con Macros de Microsoft Visual Basic®.

# Enfermedades incorporadas

Obesidad	Obesidad mórbida	Hipertensión arterial	Diabetes mellitus 2
Enfermedad cerebrovascular	Enfermedad coronaria	Enfermedad renal crónica	Cáncer de mama
Cáncer colorectal	Cáncer de páncreas	Cáncer esofágico	Cáncer renal
Cáncer endometrio	Cáncer vía biliar	Cáncer de ovario	Artrosis cadera
Artrosis rodilla	Colelitiasis	Colecistitis aguda	Dolor lumbar crónico

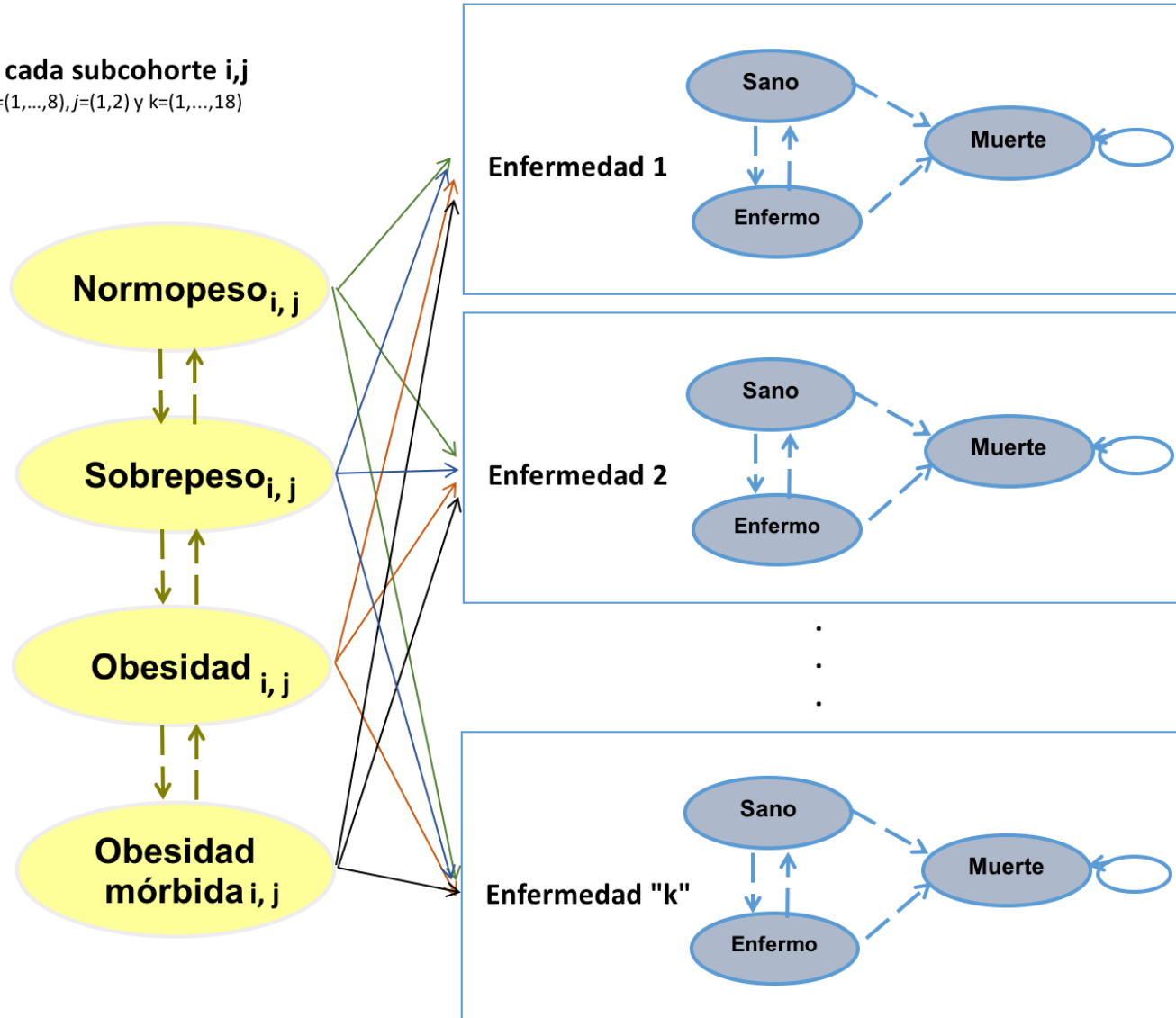
GBD2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2012; 380: 2224–60

Guh et al. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2009, 9:88

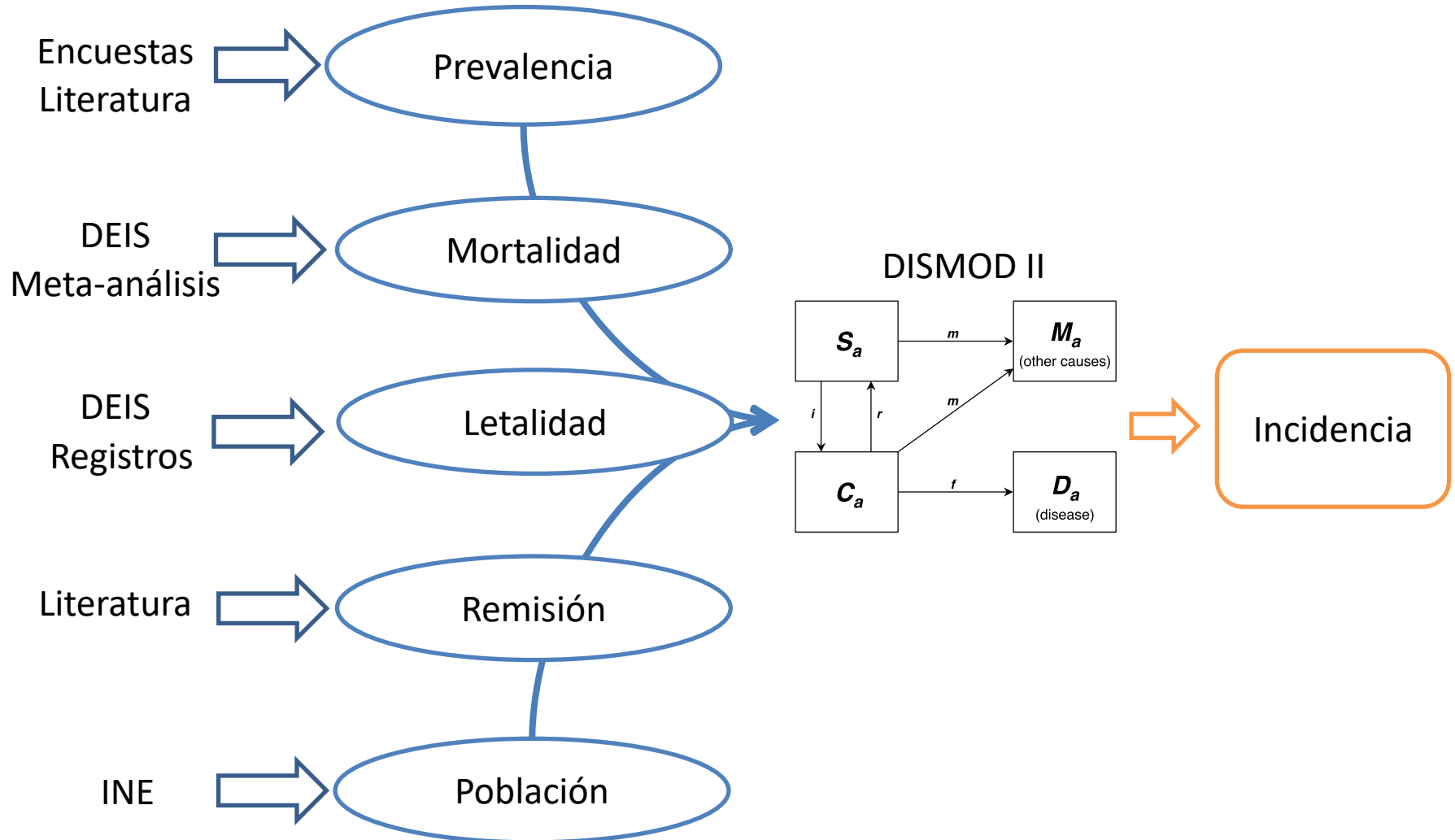


# Modelo

Para cada subcohorte  $i, j$   
Siendo  $i=(1, \dots, 8)$ ,  $j=(1, 2)$  y  $k=(1, \dots, 18)$



# Estimación parámetros





# Estimación parámetros

Incidencia en no  
expuestos

$$= \frac{I_{ijk}}{P_{sp_{ijk}} * RR_{sp_{ijk}} + P_{ob_{ijk}} * RR_{ob_{ijk}} + P_{mob_{ijk}} * RR_{mob_{ijk}} + P_{n_{ijk}}}$$

$I_{ijk}$ : incidencia en la edad " $i$ " y el sexo " $j$ " de la enfermedad " $k$ "

$P_{n_{ij}}$ : prevalencia de normopeso en la edad " $i$ " y el sexo " $j$ "

$P_{sp_{ij}}$ : prevalencia de sobrepeso en la edad " $i$ " y el sexo " $j$ "

$P_{ob_{ij}}$ : prevalencia de obesidad en la edad " $i$ " y el sexo " $j$ "

$P_{mob_{ijk}}$ : prevalencia de obesidad mórbida en la edad " $i$ " y el sexo " $j$ "

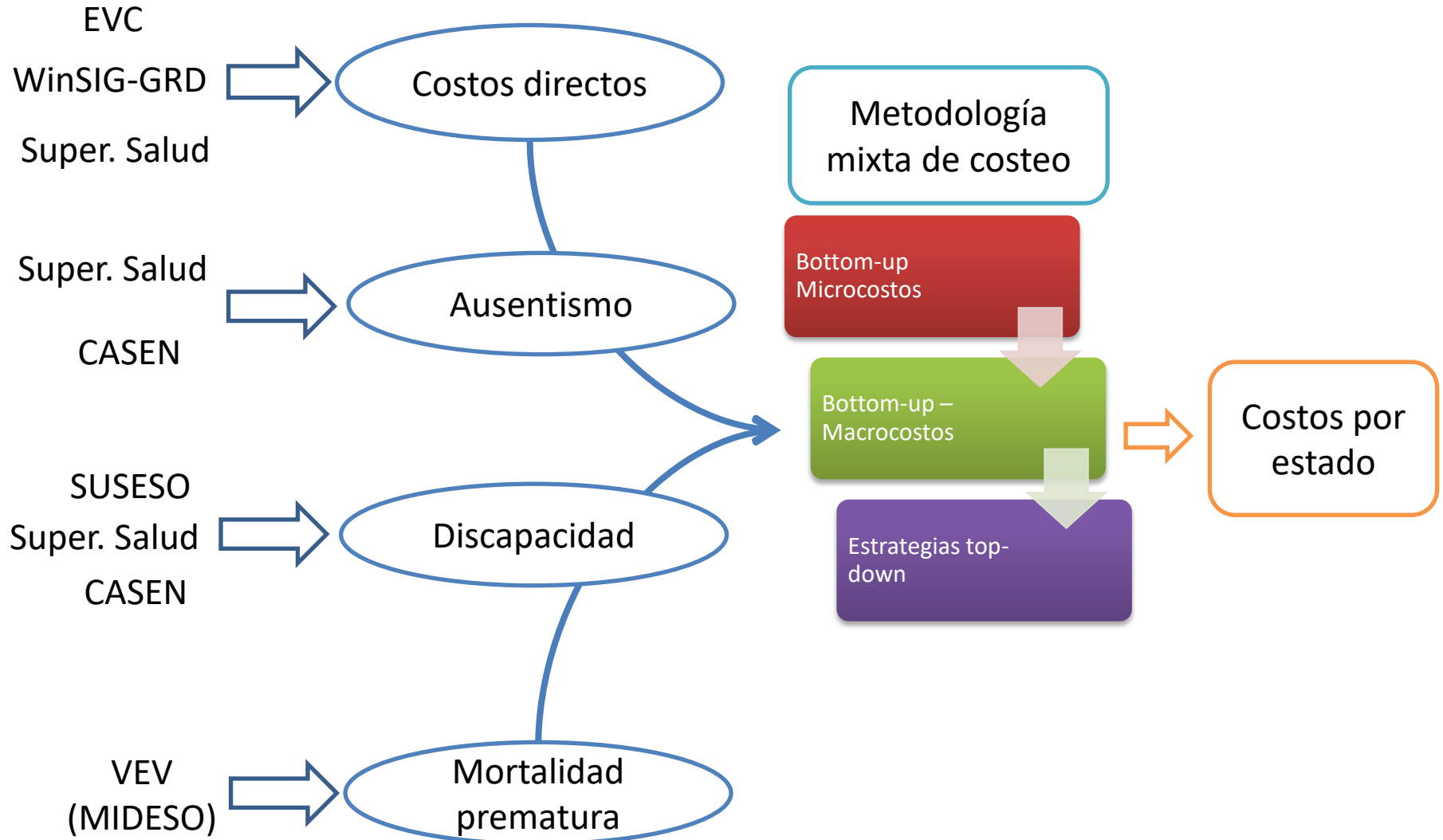
$RR_{sp_{ijk}}$ : riesgo relativo de incidencia de la enfermedad " $k$ " en población sobrepeso versus normopeso de edad " $i$ " y sexo " $j$ "

$RR_{ob_{ijk}}$ : riesgo relativo de incidencia de la enfermedad " $k$ " en población obesa versus normopeso de edad " $i$ " y sexo " $j$ "

$RR_{mob_{ijk}}$ : riesgo relativo de incidencia de la enfermedad " $k$ " en población obesa mórbida versus normopeso de edad " $i$ " y sexo " $j$ "

Siendo  $i=(1,\dots,8)$ ,  $j=(1,2)$  y  $k=(1,\dots,18)$

# Estimación parámetros



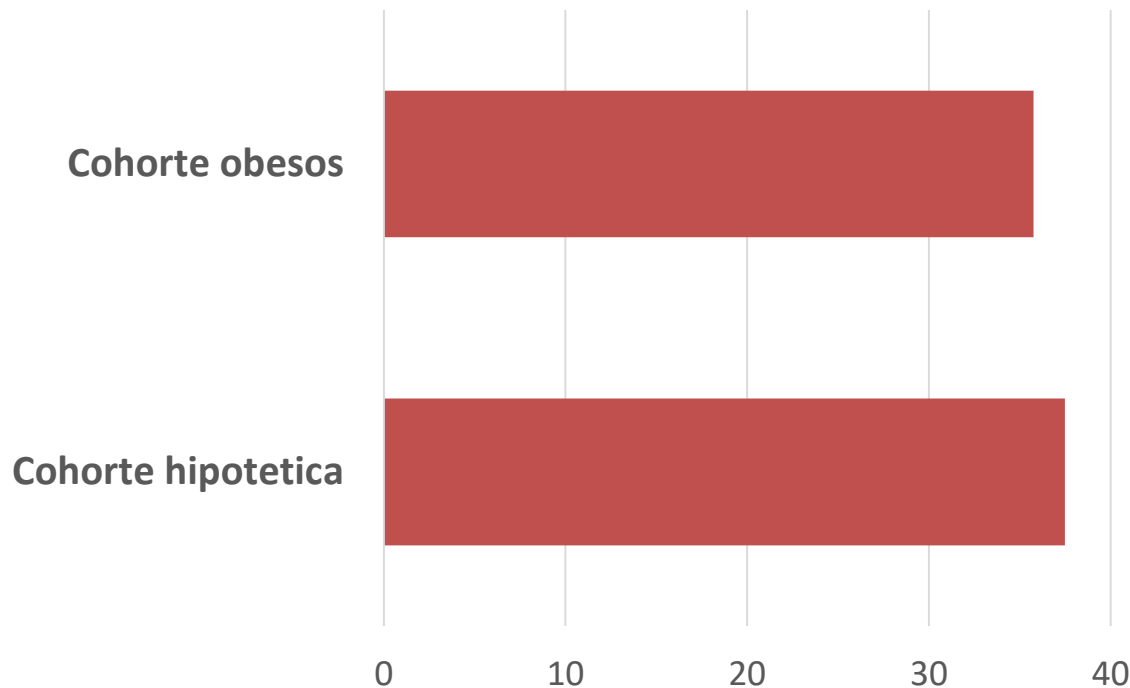
# Análisis de sensibilidad

- Incertidumbre parámetros: análisis de sensibilidad determinístico y probabilístico utilizando las distribuciones de cada parámetro.
- 10.000 simulaciones de Montecarlo para cada cohorte.

Parámetro	Distribución	Fuente de información
Prevalencias iniciales	Beta	ENS 2009-2010
Probabilidades de transición	Beta	DISMOD II.
Riesgos relativos	Normal	Meta-análisis de la literatura. Estimaciones del GBD 2014
Costos directos anuales por condición de salud (crónica)	Gamma	GRD, Estudio Verificación de Costos, Archivo Maestro Superintendencia de Salud.
Costos directos por evento por condición de salud (agudas)	Gamma	GRD, Estudio Verificación de Costos, Archivo Maestro Superintendencia de Salud.
Cobertura de acceso y tratamiento a los servicios de salud	Beta	Estudio de verificación de costos; Encuesta Nacional de Salud.

# Consecuencias epidemiológicas

Esperanza de vida período 2010-2060

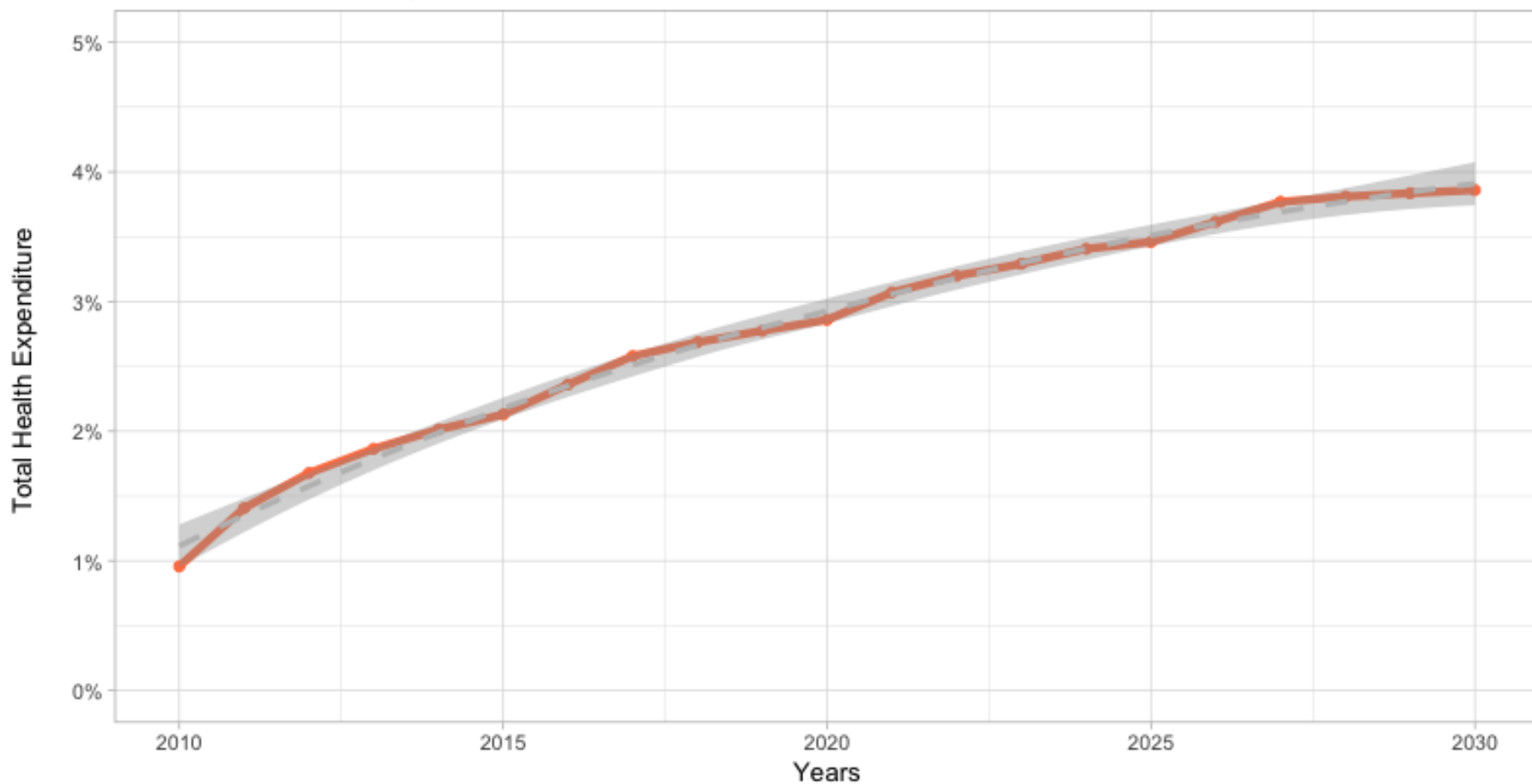


Perdida de **1,7 años de expectativa de vida** potencial en un horizonte de 50 años

En promedio se esperan **14.780 muertes anuales** como consecuencia del sobrepeso y obesidad en Chile en el período 2010-2030

## Expected budget impact - health sector

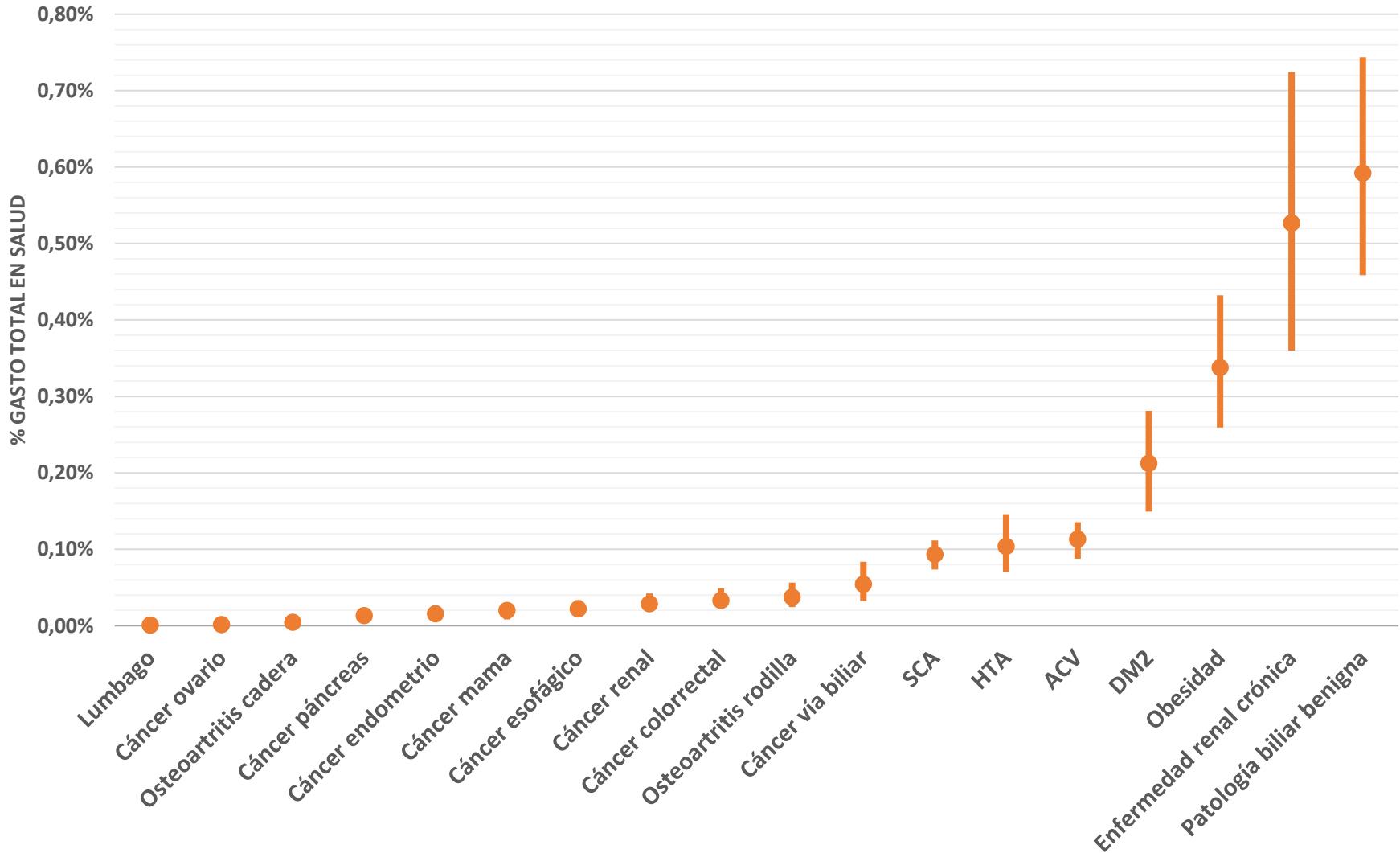
### Direct cost of obesity, Chile. 2010-2030





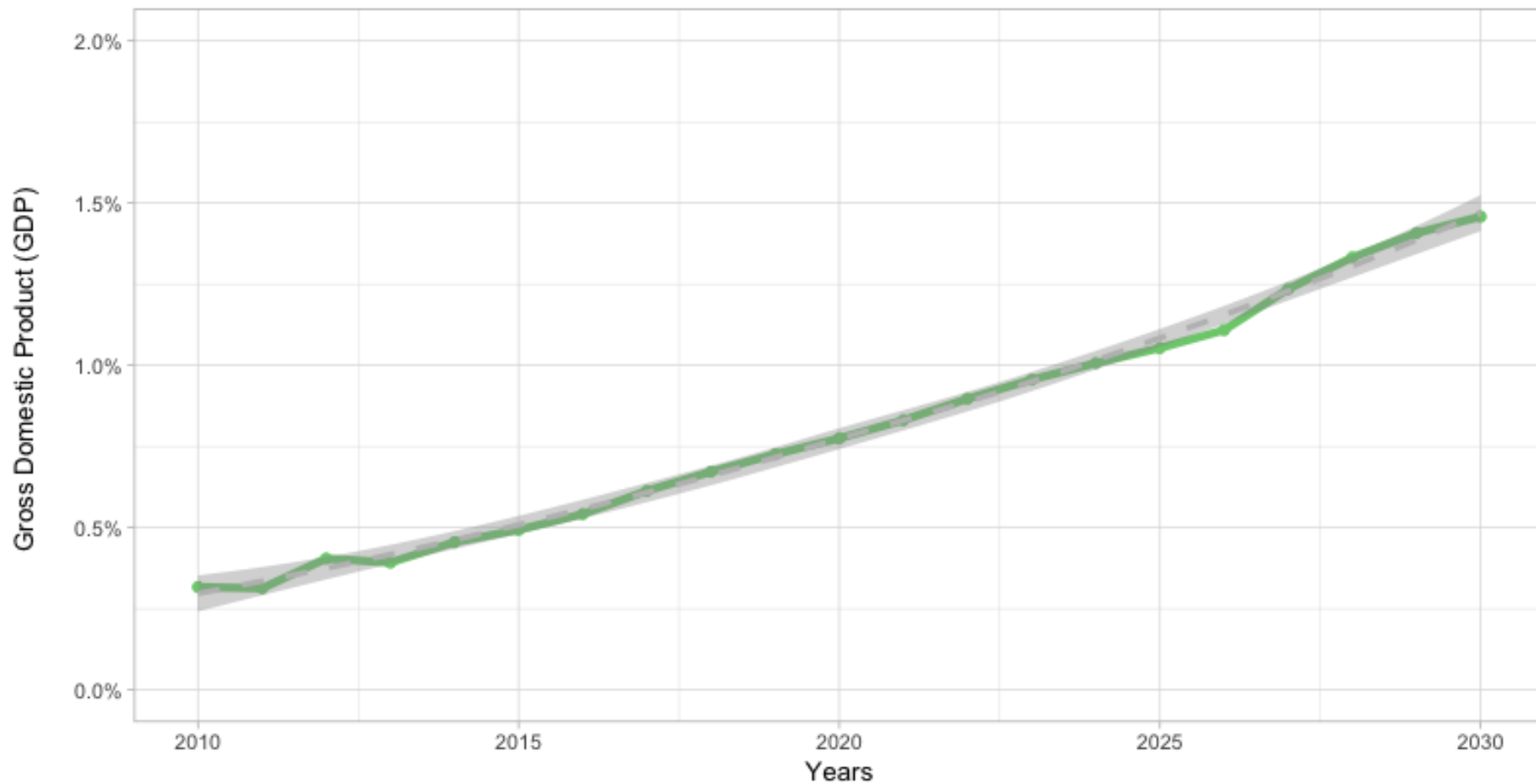
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

# Costos directos



## Societal costs of obesity

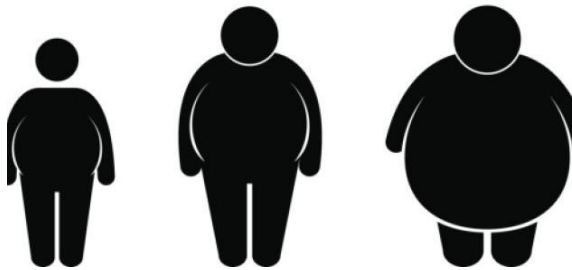
Direct and indirect costs of obesity, Chile. 2010-2030



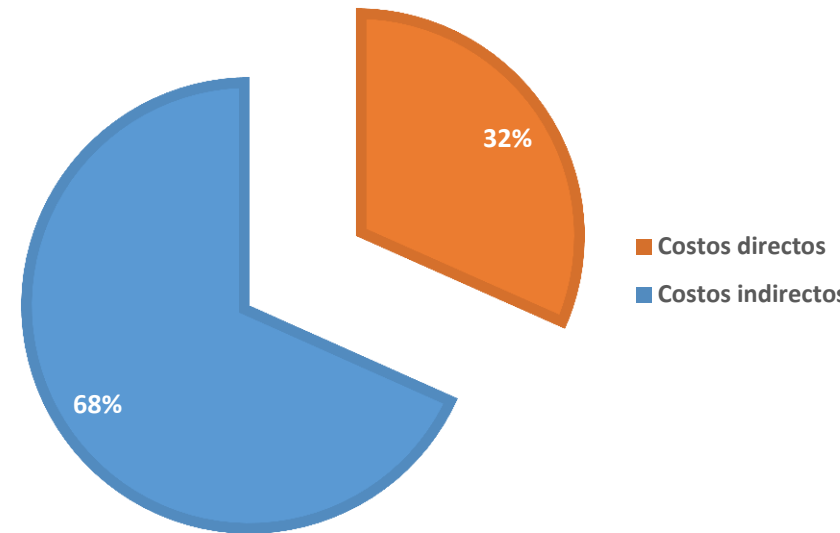
# Costos de la obesidad en Chile

Sobrepeso y obesidad  
↑ 65% los costos en salud

En el año 2020 se estima que un **2,9% del gasto total en salud** se destina al tratamiento de la obesidad y sus consecuencias



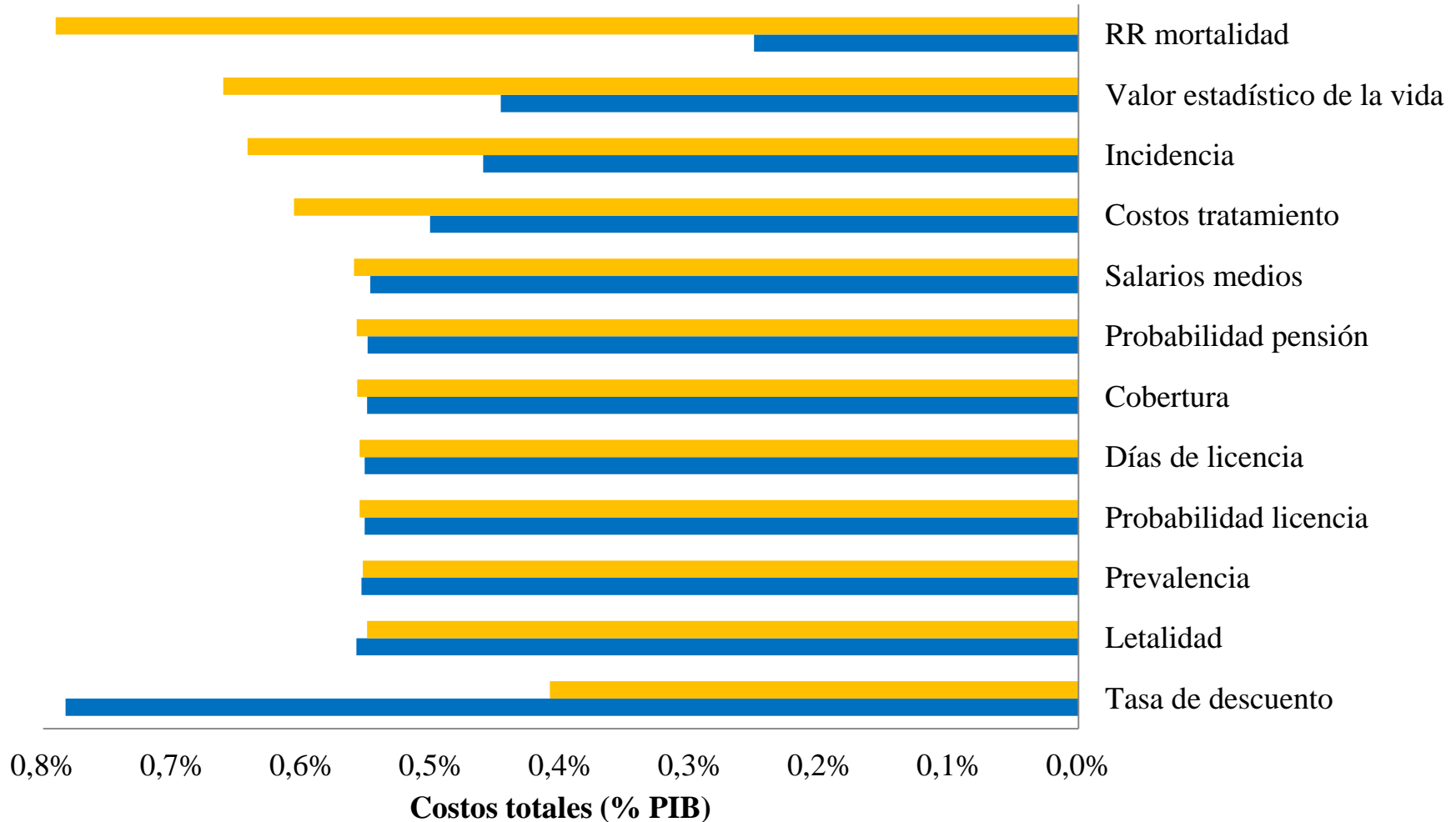
En el año 2020, los costos totales son equivalentes al **0,8% del PIB**



El gasto promedio del período 2010-2030 en atención de salud por causa de la obesidad asciende a **1.488 mil millones de pesos anuales**

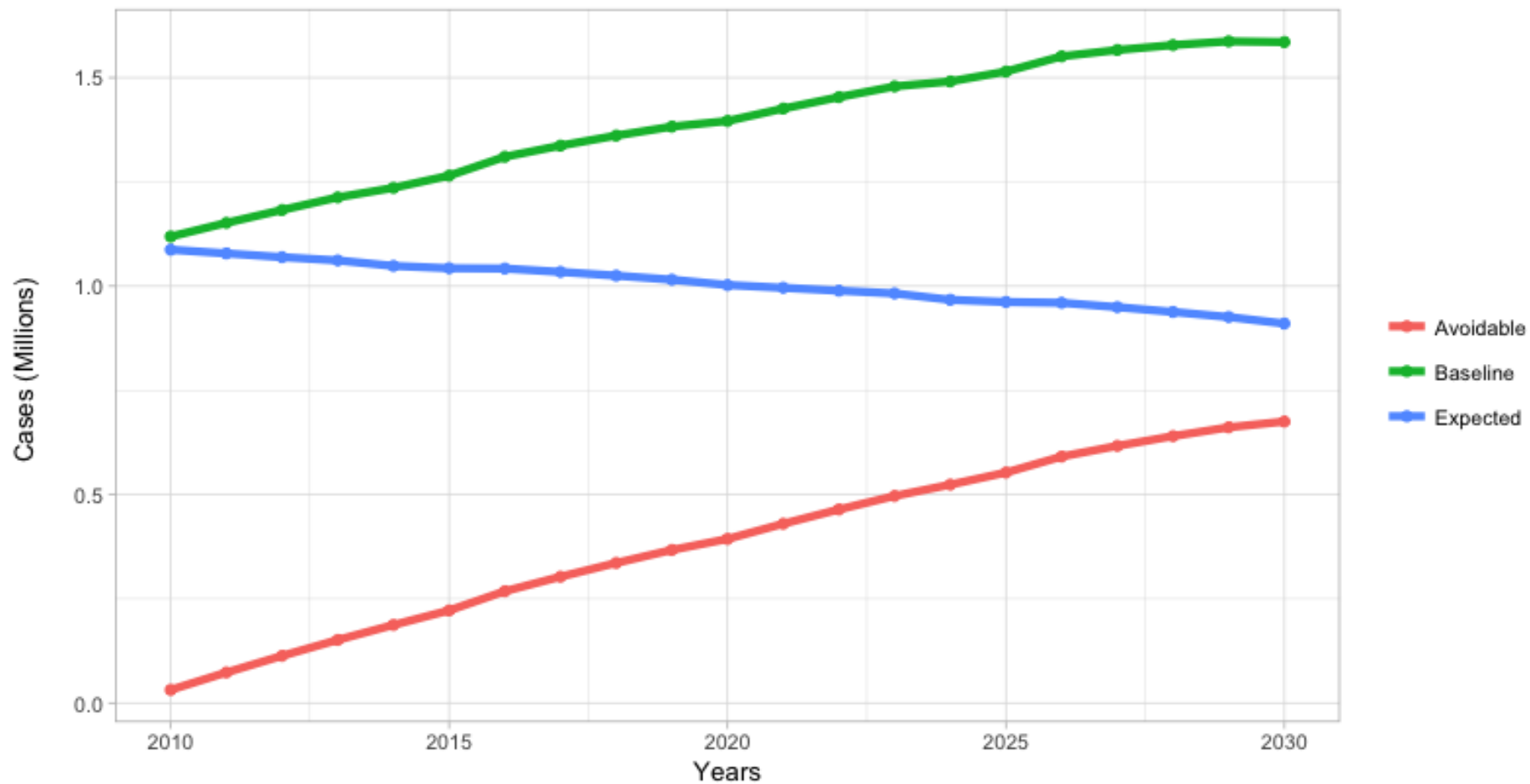


# Análisis de sensibilidad



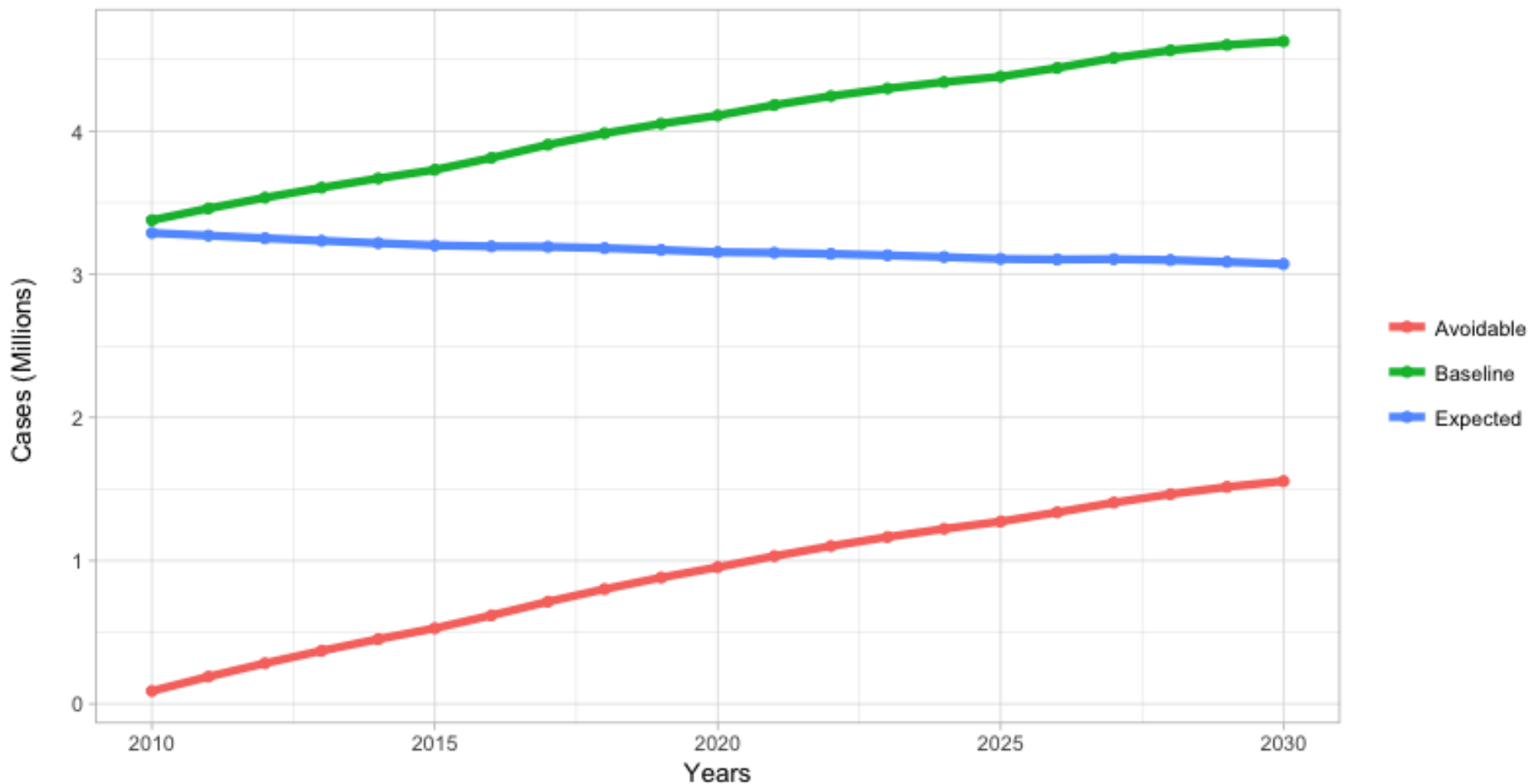
## It is possible to curb the T2D trends?

Avoidable cases of T2D due to obesity. Chile. 2010-2030



## It is possible to curb the AHT trends?

Avoidable cases of AHT due to obesity. Chile. 2010-2030





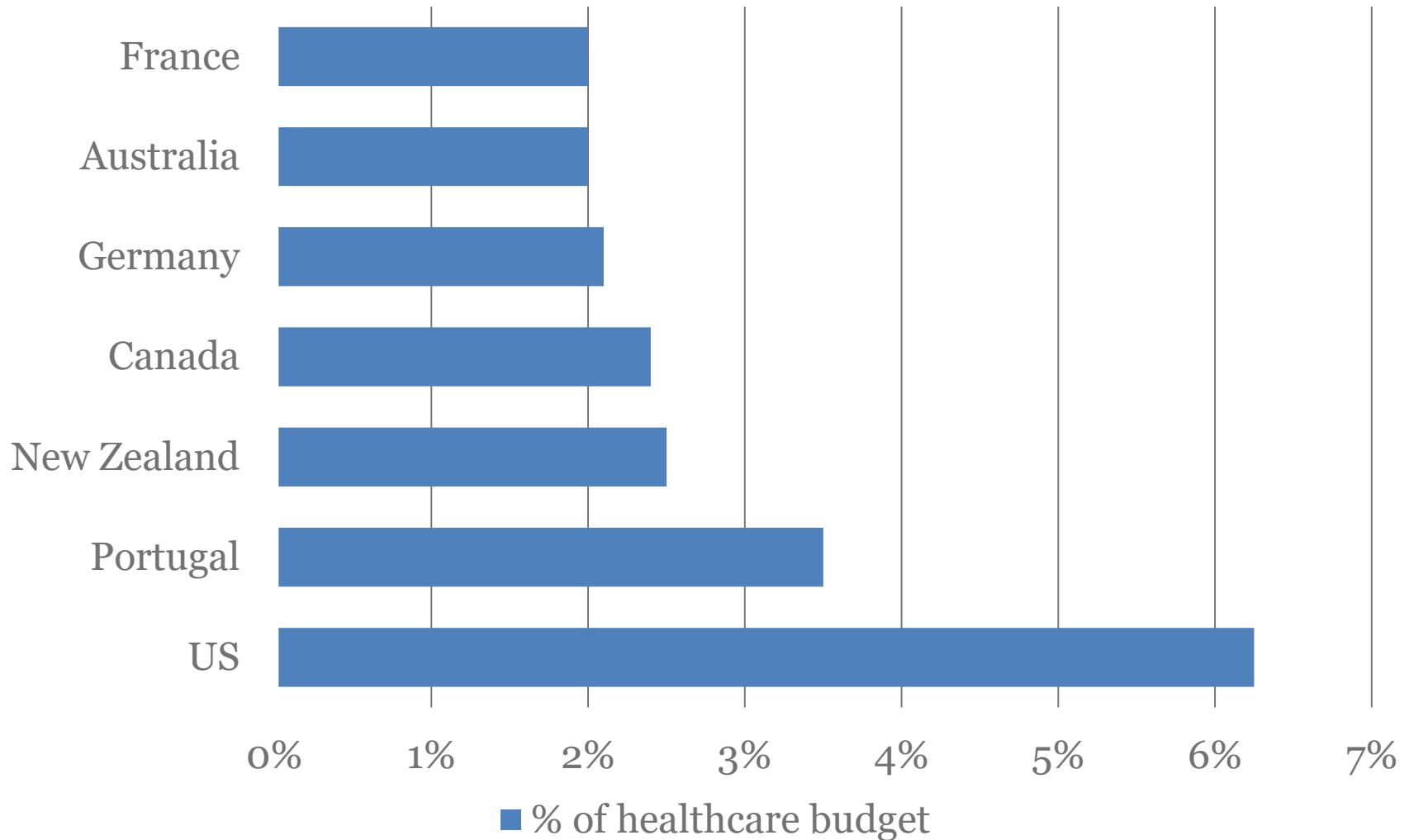
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Escuela  
de Salud  
Pública  
DR. SALVADOR ALLENDE  
UNIVERSIDAD DE CHILE

# Comentarios finales



# Costos obesidad - OECD



# Discusión

## Fortalezas

- Modelo desarrollado utilizando inputs epidemiológicos y de costos nacionales, a través de un extenso análisis de fuentes de información disponibles.
- Razonable caracterización de un fenómeno complejo como la obesidad.
- Supuestos conservadores.
- Validación con expertos nacionales e internacionales.

## Limitaciones

- Potenciales fuentes de subestimación:
  - Prevalencias 2009-2010 y supuesto de prevalencia estable.
  - Costos ambulatorios en diabetes e hipertensión arterial.
  - Exclusión de ciertos costos.
  - No hay diferenciación de costos por evento entre pacientes población obesa y no obesa.

# Conclusiones

- El sobrepeso y la obesidad representan un importante costo, tanto desde una perspectiva sanitaria, como de una perspectiva social más amplia en Chile.
- En línea con lo observado en otros contextos, los costos en Chile representan más del 2% del total gasto total en salud, con cifras crecientes. Se espera que al año 2030 los costos totales atribuibles al sobrepeso y obesidad asciendan a más de 3 billones de pesos anuales.
- Se requiere avanzar hacia el desarrollo de evaluaciones económicas que permitan informar la toma de decisiones de intervenciones poblacionales para prevenir este gran problema.





# MUCHAS GRACIAS

CONTACTO: [CCUADRADO@UCHILE.CL](mailto:CCUADRADO@UCHILE.CL)