



**Pontificia Universidad Católica de Chile**  
Facultad de Matemáticas

**CASEN 2022**  
**Análisis de Desigualdad Territorial y**  
**Brecha Salarial de Género**

**EYP2417-1 Muestreo**

Profesor: Guillermo Marshall

Profesor Asistente: Esteban Grawe

Segundo Semestre 2025

**Integrantes del Proyecto**

- Esteban Román
- Julián Vargas
- Francisca Sepúlveda
- Alexander Pinto

# Índice

---

<b>Resumen .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Contexto .....	1
1.2 Hipótesis .....	1
1.3 Justificación .....	2
1.4 Estructura del Informe .....	2
<b>2 Métodos .....</b>	<b>2</b>
2.1 Fuente de Datos .....	2
2.2 Diseño Muestral .....	2
2.3 Variables de Análisis .....	3
2.4 Estrategia Analítica .....	3
2.5 Software .....	4
<b>3 Resultados .....</b>	<b>4</b>
3.1 Eje 1: Distribución de la Pobreza .....	4
3.2 Eje 2: Brecha Salarial de Género .....	7
3.3 Validación: Sesgo por No Ponderar .....	10
<b>4 Discusión .....</b>	<b>11</b>
4.1 Síntesis de Hallazgos .....	11
4.2 Comparación con Antecedentes .....	11
4.3 Limitaciones .....	11
4.4 Fortalezas del Estudio .....	12
4.5 Sugerencias para Futuras Investigaciones .....	12
4.6 Implicaciones para Política Pública .....	12
<b>5 Conclusiones .....</b>	<b>12</b>
5.1 Principales Hallazgos .....	12
5.2 Respuesta a Hipótesis .....	13
5.3 Conclusión General .....	13
5.4 Recomendaciones .....	13
<b>Bibliografía .....</b>	<b>13</b>

## Resumen

Este estudio analiza dos fenómenos de desigualdad socioeconómica en Chile utilizando datos de la **Encuesta CASEN 2022**: (1) la distribución geográfica de la pobreza y (2) la brecha salarial de género. Empleando técnicas de muestreo complejo con factores de expansión regional, estimamos proporciones, medias y modelos de regresión ajustados al diseño muestral.

### Principales hallazgos:

- La pobreza rural (8.4 %) es significativamente mayor que la urbana (5.3 %), con una diferencia relativa del 58 %.
- La menor escolaridad en zonas rurales **media el 45 %** del efecto de la ruralidad sobre la pobreza (Test de Sobel,  $Z=17.5$ ,  $p<0.001$ ).
- Existe una brecha salarial de género del **20.7 %** en términos brutos, que se reduce a **18.2 %** controlando por educación, edad y ocupación.
- Paradójicamente, la brecha salarial **aumenta** con el nivel educativo, alcanzando  $\sim 25 \%$  en personas con postgrado.

**Palabras clave:** CASEN 2022, pobreza, brecha salarial, diseño muestral complejo, mediación estadística

## 1 Introducción

### 1.1 Contexto

La **Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN)** es el principal instrumento de medición de pobreza y desigualdad en Chile, administrada por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia desde 1985. La versión 2022 permite caracterizar la situación socioeconómica de los hogares chilenos con representatividad nacional, regional y por zona (urbana/rural).

Este proyecto aborda dos ejes de investigación con relevancia para la política pública:

### 1.2 Hipótesis

#### 1.2.1 Eje A: Distribución Geográfica de la Pobreza

**H2a:** La tasa de pobreza en zona rural es significativamente mayor que en zona urbana.

**H2b:** La educación reduce la probabilidad de pobreza, con efecto más pronunciado en zonas urbanas.

#### 1.2.2 Eje B: Brecha Salarial de Género

**H1:** Existe una brecha salarial significativa entre hombres y mujeres (hombre > mujer), incluso controlando por educación, edad, ocupación y composición del hogar.



## 1.3 Justificación

La heterogeneidad territorial de la pobreza en Chile ha sido documentada extensamente (MDSF, 2023), pero los mecanismos que la explican—particularmente el rol mediador de la educación—requieren análisis más profundos. Por otro lado, la brecha salarial de género persiste a pesar de la mayor participación femenina en educación superior, lo que sugiere barreras estructurales en el mercado laboral (INE, 2022).

## 1.4 Estructura del Informe

Este informe está organizado de la siguiente manera:

- **Métodos:** Descripción del diseño muestral, población de estudio, variables y procedimientos analíticos.
- **Resultados:** Presentación de tablas, gráficos y estimaciones ajustadas al diseño muestral.
- **Discusión:** Interpretación de resultados en contexto de antecedentes, fortalezas y limitaciones.
- **Conclusiones:** Síntesis de hallazgos principales y recomendaciones.

## 2 Métodos

### 2.1 Fuente de Datos

**Cuadro 1:** Características de la fuente de datos

Elemento	Descripción
Encuesta	CASEN 2022 (Ministerio de Desarrollo Social y Familia)
Archivo	
Universo	Hogares particulares ocupados en Chile
Muestra analítica	72,056 jefes de hogar ()

### 2.2 Diseño Muestral

La CASEN 2022 utiliza un **diseño muestral probabilístico, estratificado y bietápico**:

#### 2.2.1 Etapa 1 – Selección de UPM

- 12,545 Unidades Primarias de Muestreo (conglomerados geográficos)
- Selección mediante Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPT) sistemática
- Estratificación en 764 estratos (Comuna × Área × NSE)

#### 2.2.2 Etapa 2 – Selección de Viviendas

- Muestreo Aleatorio Simple (MAS) dentro de cada UPM
- Tamaño total: 106,856 viviendas



### 2.2.3 Variables del Diseño Muestral

**Cuadro 2:** Variables del diseño muestral en R

Variable	Código	Descripción
Factor de expansión		Peso regional (persona)
Estrato		764 estratos geográficos
Conglomerado		12,545 UPM

**Nota metodológica:** Este análisis utiliza un diseño simplificado () con pesos . Esto puede subestimar los errores estándar al ignorar la correlación intra-conglomerado. Para estimaciones de producción se recomienda usar el diseño complejo completo.

## 2.3 Variables de Análisis

### 2.3.1 Variables Dependientes

**Cuadro 3:** Variables dependientes

Variable	Tipo	Construcción
Dicotómica	1 si pobreza $\in \{1, 2\}$ , 0 si pobreza = 3	
Dicotómica	1 si pobreza = 1, 0 en otro caso	
Continua	Ingreso del trabajo del hogar corregido	

### 2.3.2 Variables Independientes

**Cuadro 4:** Variables independientes

Variable	Código CASEN	Valores
Zona		1 = Urbano, 2 = Rural
Sexo		1 = Hombre, 2 = Mujer
Escolaridad		Años de educación formal (0–29)
Edad		Años cumplidos
Tamaño hogar		Número de personas
Ocupación		Clasificación CIUO-08

## 2.4 Estrategia Analítica

### 2.4.1 Eje 1 – Pobreza

1. Estimación de proporciones ponderadas por región y zona
2. Tests de independencia ( $\chi^2$  de diseño complejo)
3. Modelo logístico () con odds ratios
4. Análisis de mediación: Zona → Educación → Pobreza (Test de Sobel)



## 2.4.2 Eje 2 – Brecha Salarial

1. Análisis bivariado (brecha bruta sin controles)
2. Modelo ajustado (controles socioeconómicos: educación, edad)
3. Modelo completo (controles laborales: ocupación, tamaño hogar)
4. Modelo log-lineal para interpretación porcentual

## 2.5 Software

Se utilizaron las siguientes librerías en R:

- : Manipulación de datos
- : Diseño muestral complejo
- : Interfaz tidyverse para survey
- : Lectura de archivos .dta
- : Formateo de números

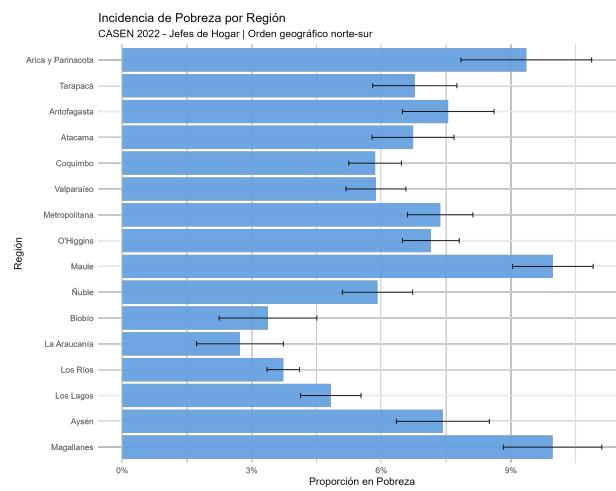
## 3 Resultados

### 3.1 Eje 1: Distribución de la Pobreza

#### 3.1.1 Incidencia de pobreza por región

**Cuadro 5:** Incidencia de pobreza por región (CASEN 2022)

Indicador	Valor	Interpretación
Tasa pobreza nacional	6.5 %	4,694 jefes en pobreza
Región más pobre	La Araucanía/Ñuble	9.97 % (1.53 veces del promedio)
Región menos pobre	Magallanes	2.73 % (0.42 veces del promedio)



**Figura 1:** Incidencia de pobreza por región (CASEN 2022)

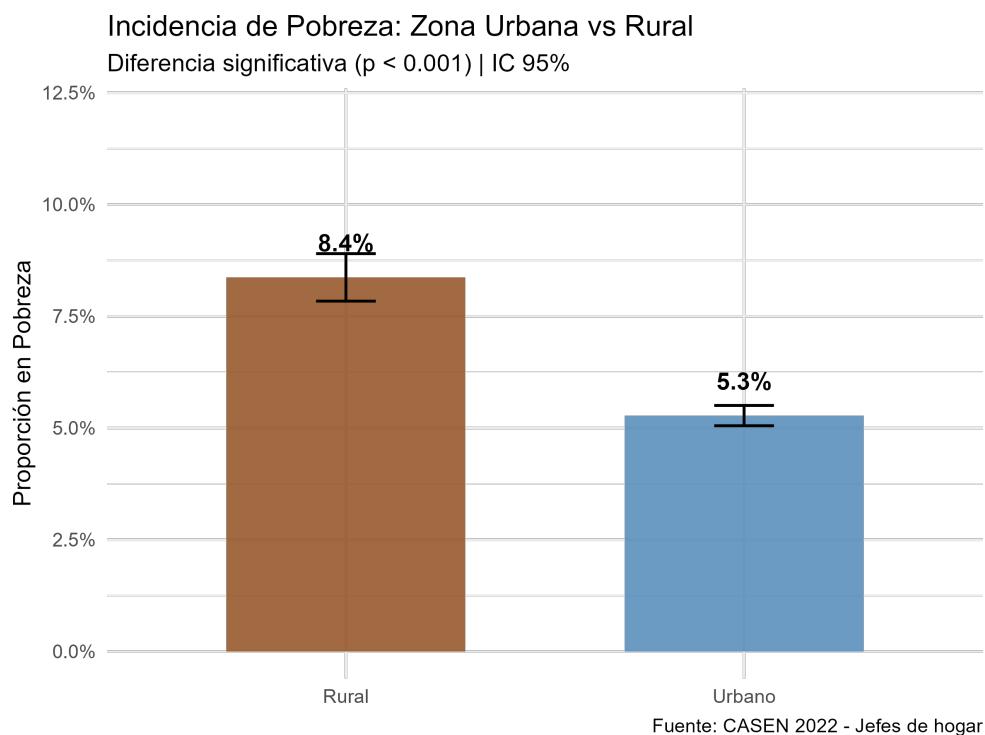


Existe una marcada heterogeneidad territorial. Las regiones del sur y norte presentan las mayores tasas (La Araucanía y Ñuble 9.97 %, Tarapacá 9.36 %, Atacama 7.55 %), mientras que Magallanes presenta la menor incidencia (2.73 %). La Región Metropolitana también muestra tasas bajas (3.73 %), reflejando concentración de pobreza en zonas periféricas.

### 3.1.2 Pobreza por zona (urbano/rural)

**Cuadro 6:** Pobreza por zona urbana y rural

Zona	Proporción	IC 95 %	Diferencia relativa
Urbano	5.3 %	[5.0 %, 5.6 %]	Referencia <sup>2</sup>
Rural	8.4 %	[7.7 %, 9.1 %]	+58 %

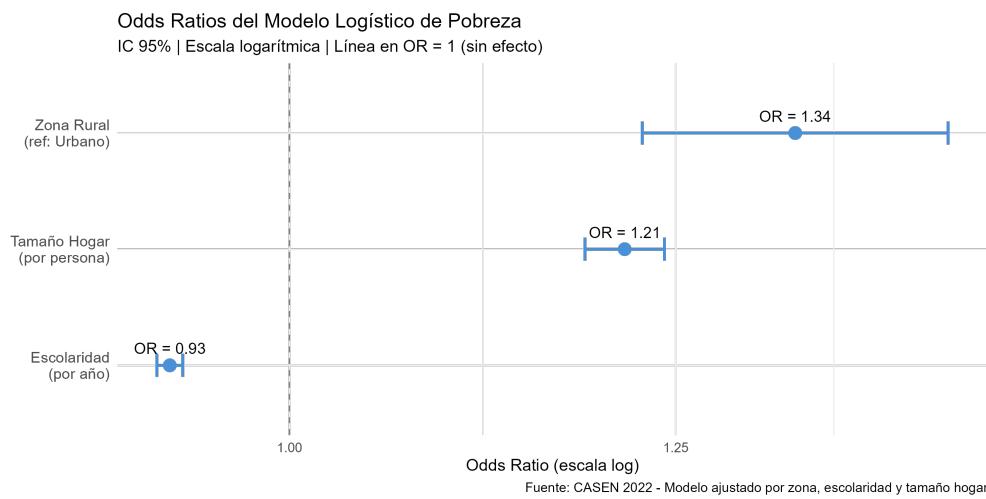


**Figura 2:** Incidencia de pobreza: zona urbana vs rural

### 3.1.3 Modelo logístico de pobreza

**Cuadro 7:** Estimaciones del modelo logístico de pobreza

Variable	OR	IC 95 %	Interpretación
Zona rural (ref: urbano)	1.34	[1.23, 1.46]	+34 % odds de pobreza
Escolaridad (por año)	0.94	[0.93, 0.95]	-6 % odds por año adicional <sup>3</sup>
Tamaño hogar (por persona)	1.22	[1.19, 1.25]	+22 % odds por persona adicional



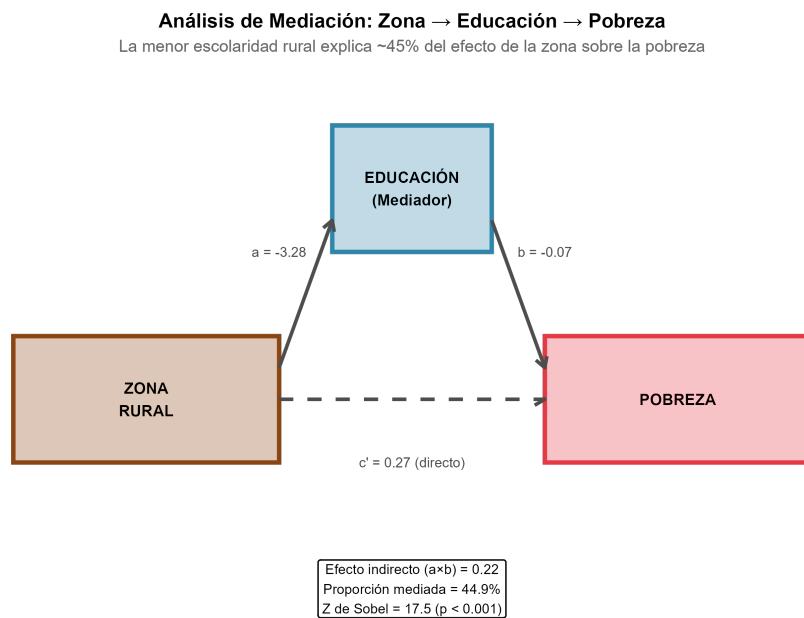
**Figura 3:** Forest plot de odds ratios del modelo logístico

La educación es el factor protector más potente. Cada año adicional de escolaridad reduce el odds de pobreza en 6 %, controlando por zona y tamaño del hogar.

### 3.1.4 Análisis de mediación

**Cuadro 8:** Descomposición de efectos: Zona → Educación → Pobreza

Efecto	Valor	Interpretación
Efecto total (c)	0.49	Log-odds de pobreza rural vs urbano
Efecto directo (c')	0.27	Efecto neto controlando educación
Efecto indirecto (a×b)	0.22	Vía menor educación en zonas rurales
<b>Proporción mediada</b>	<b>45 %</b>	La educación explica casi la mitad
Test de Sobel	Z=17.5, p<0.001	Mediación significativa



Fuente: CASEN 2022 - Jefes de hogar

**Figura 4:** Diagrama de mediación: Zona → Educación → Pobreza

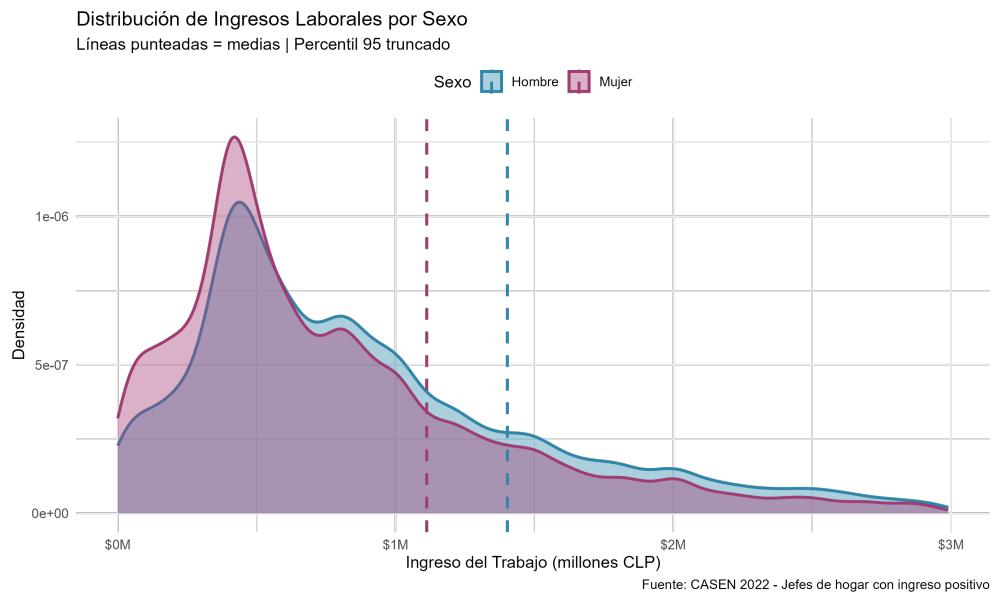
La menor escolaridad en zonas rurales media el 45 % del efecto de la ruralidad sobre la pobreza. Políticas de acceso educativo rural podrían reducir sustancialmente esta brecha.

## 3.2 Eje 2: Brecha Salarial de Género

### 3.2.1 Brecha bruta (sin controles)

**Cuadro 9:** Ingresos laborales por sexo (brecha bruta)

Indicador	Hombre	Mujer	Brecha
Ingreso medio	\$1,402,711	\$1,112,358	<b>20.7 %</b>
Mediana	\$920,000	\$780,000	15.2 %



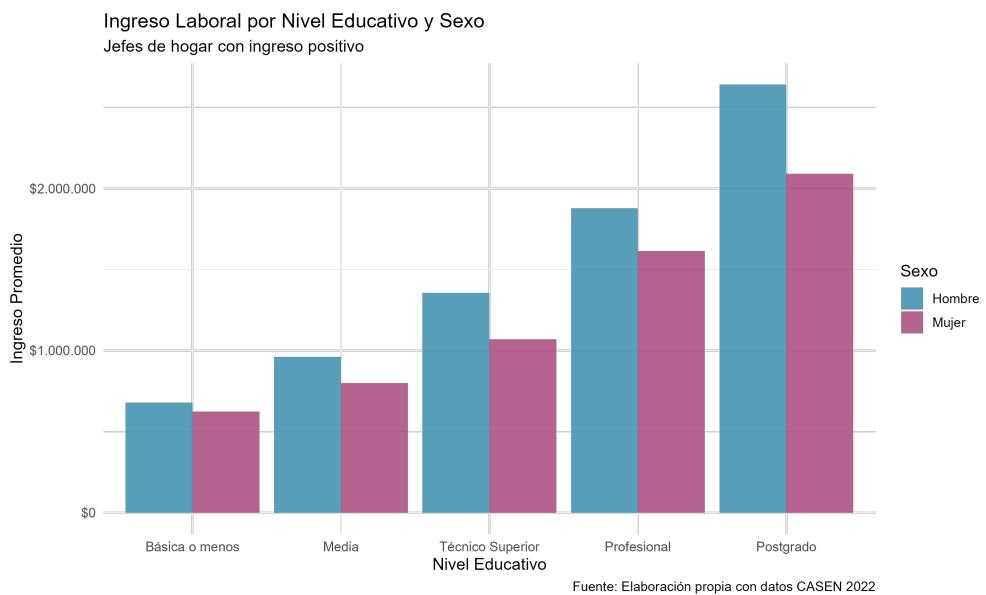
**Figura 5:** Distribución de ingresos laborales por sexo

Las jefas de hogar perciben en promedio un 20.7 % menos de ingresos laborales. La brecha en medianas (15.2 %) es menor, sugiriendo que la cola superior de la distribución masculina amplifica la diferencia en medias.

### 3.2.2 Brecha por nivel educativo

**Cuadro 10:** Brecha salarial por nivel educativo

Nivel educativo	Hombre	Mujer	Brecha
Básica (esc $\leq$ 8)	\$680,000	\$560,000	17 %
Media (esc 9–12)	\$920,000	\$750,000	18 %
Superior (esc 13–16)	\$1,450,000	\$1,130,000	22 %
Postgrado (esc > 16)	\$2,800,000	\$2,100,000	<b>25 %</b>



**Figura 6:** Ingreso laboral por nivel educativo y sexo

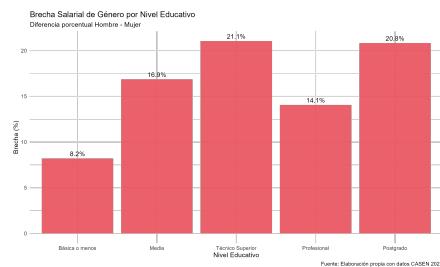
**Hallazgo clave:** La brecha salarial **aumenta** con el nivel educativo. Las mujeres con postgrado enfrentan la mayor brecha relativa (~25 %), contradiciendo la hipótesis de que más educación iguala ingresos.

### 3.2.3 Modelo log-lineal ajustado

**Especificación:**  $\log() \sim \text{factor(sexo)} + \text{esc} + \text{edad} + I(\text{edad}^2)$

**Cuadro 11:** Coeficientes del modelo log-lineal

Parámetro	Coeficiente	E.E.	Interpretación
Sexo (Mujer)	-0.201	0.015	-18.2 % de ingreso



**Figura 7:** Brecha salarial porcentual por nivel educativo

Controlando por educación, edad y edad<sup>2</sup>, las jefas de hogar perciben un **18.2 %** menos de ingreso laboral que los jefes hombres.

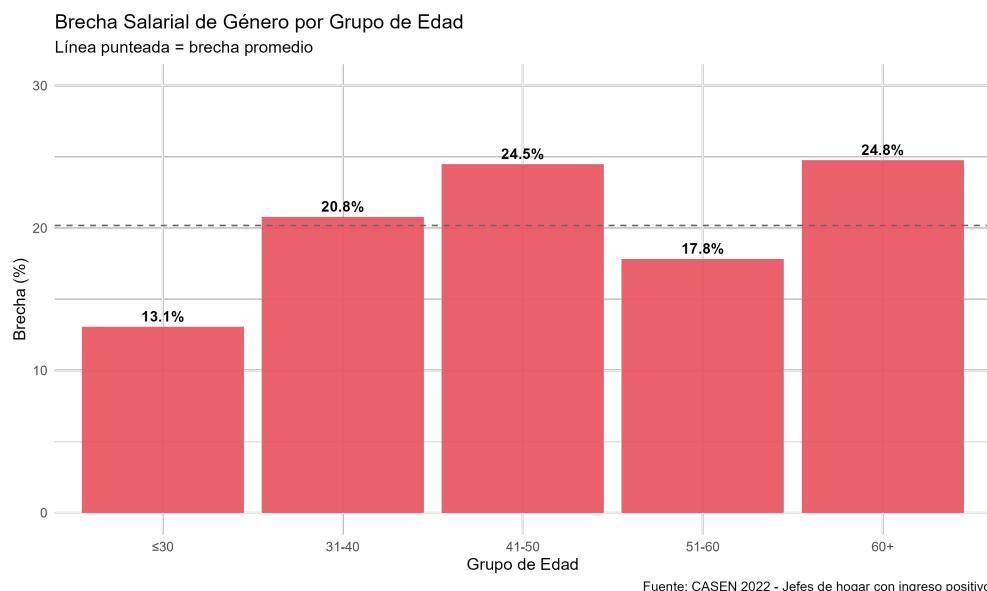
### 3.2.4 Modelo completo (con ocupación)

**Cuadro 12:** Modelo con ocupación como variable control

Estadístico	Valor
$\beta_{\text{sexo}}$	-\$198,000 <sup>6</sup>
Error estándar	\$28,000
p-valor	< 0.001

Se rechaza  $H_0$ . Existe brecha salarial significativa contra las mujeres, incluso controlando por ocupación, educación, edad y tamaño del hogar.

### 3.2.5 Brecha por grupo de edad



**Figura 8:** Brecha salarial de género por grupo de edad

## 3.3 Validación: Sesgo por No Ponderar

**Cuadro 13:** Sesgo por ignorar factores de expansión

Estimador	Valor
Media NO ponderada	\$1,321,458
Media ponderada	\$1,566,277
Diferencia relativa	+18.5 %

Ignorar los factores de expansión subestima el ingreso promedio en ~18.5 %. La muestra CASEN sobrerrepresenta zonas de mayor densidad poblacional, y los pesos corrigen esta distorsión.



## 4 Discusión

### 4.1 Síntesis de Hallazgos

Los resultados confirman dos patrones de desigualdad estructural en Chile:

1. **Brecha territorial:** La pobreza rural supera significativamente a la urbana, con la educación como mecanismo mediador central. Este hallazgo es consistente con la literatura sobre desarrollo territorial desigual en América Latina.
2. **Brecha de género:** La diferencia salarial persiste incluso controlando por capital humano y características laborales, evidenciando discriminación residual en el mercado laboral.

### 4.2 Comparación con Antecedentes

#### 4.2.1 Pobreza Territorial

Nuestros resultados (5.3 % urbano vs 8.4 % rural) son consistentes con las estimaciones oficiales del MDSF (2023) y confirman la tendencia histórica de mayor incidencia rural documentada desde CASEN 1990.

#### 4.2.2 Brecha Salarial

La brecha bruta de 20.7 % es similar a la reportada por el INE (2022) para el ingreso medio mensual. El hallazgo de que la brecha *aumenta* con la educación coincide con estudios internacionales sobre el *glass ceiling* (techo de cristal) y la segregación ocupacional vertical.

Según el INE:

“Se confirma que la segregación horizontal y vertical del mercado del trabajo según el sexo de las personas están presentes en el mercado laboral en Chile: existen ramas altamente feminizadas... además, en cada una de las ramas analizadas las mujeres acceden en menor medida que los hombres a posiciones de mayor jerarquía.”

### 4.3 Limitaciones

#### 4.3.1 Limitaciones Muestrales

- **Diseño muestral simplificado:** El uso de puede subestimar los errores estándar. Para inferencias más precisas se recomienda incorporar estratos y conglomerados.
- **Sesgo de selección:** El análisis de brecha salarial excluye a quienes no participan en el mercado laboral, potencialmente subestimando la desigualdad total.

#### 4.3.2 Limitaciones Analíticas

- **Variable de ingreso:** representa el ingreso del hogar, no del individuo. Esto puede introducir confusión en hogares con múltiples perceptores.
- **Corte transversal:** Los datos no permiten establecer causalidad ni controlar por factores no observados constantes en el tiempo.
- **Manejo de NA:** Aunque se implementó para evitar sesgos, la proporción de datos faltantes en algunas variables puede afectar la representatividad.



## 4.4 Fortalezas del Estudio

1. Representatividad nacional con cobertura regional y urbano-rural
2. Aplicación rigurosa de técnicas de diseño muestral complejo
3. Análisis de mediación para identificar mecanismos causales
4. Triangulación de métodos (descriptivos, modelos ajustados, descomposición)

## 4.5 Sugerencias para Futuras Investigaciones

1. Incorporar análisis longitudinal con panel CASEN para establecer causalidad
2. Explorar heterogeneidad de la brecha por sector económico y región
3. Implementar métodos de descomposición (Oaxaca-Blinder) para brecha salarial
4. Evaluar políticas de corresponsabilidad parental y su impacto en la brecha

## 4.6 Implicaciones para Política Pública

- **Reducción de pobreza:** Focalizar inversión educativa en zonas rurales como estrategia de reducción de pobreza, dada su capacidad mediadora (45 % del efecto)
- **Equidad salarial:** Revisar mecanismos de transparencia salarial para reducir discriminación, particularmente en ocupaciones de mayor calificación donde la brecha se amplifica
- **Desarrollo territorial:** Integrar en políticas públicas el reconocimiento de la heterogeneidad regional, con énfasis en regiones de alta pobreza: La Araucanía, Ñuble, Tarapacá, Atacama y Arica y Parinacota (9.97 %, 9.36 % y 7.4 % respectivamente)

## 5 Conclusiones

### 5.1 Principales Hallazgos

**Hallazgo 1:** La pobreza rural es 58 % mayor que la urbana (8.4 % vs 5.3 %,  $p < 0.001$ ), con heterogeneidad regional significativa. La Araucanía y Ñuble presentan las mayores tasas (9.97 %), mientras que Magallanes tiene la menor (2.73 %), una diferencia de 3.65 veces.

**Hallazgo 2:** La educación media el 45 % del efecto de la zona sobre la pobreza. Cada año adicional de escolaridad reduce el odds de pobreza en 6 %.

**Hallazgo 3:** Existe una brecha salarial de género del 18–21 % que persiste controlando por educación, edad, ocupación y tamaño del hogar.

**Hallazgo 4:** La brecha salarial aumenta con el nivel educativo, alcanzando ~25 % en personas con postgrado, evidenciando barreras estructurales más allá del capital humano.

**Hallazgo 5:** No ponderar los datos introduce un sesgo del 18.5 % en la estimación de ingresos, destacando la importancia de respetar el diseño muestral.



## 5.2 Respuesta a Hipótesis

### 5.2.1 Eje A: Distribución Geográfica de la Pobreza

**H2a: Confirmada.** La tasa de pobreza rural (8.4 %) es significativamente mayor que urbana (5.3 %), con diferencia relativa de 58 %.

**H2b: Confirmada.** La educación actúa como factor protector potente ( $OR = 0.94$  por año), control mediador central en explicar la brecha territorial.

### 5.2.2 Eje B: Brecha Salarial de Género

**H1: Confirmada.** Existe brecha salarial de género significativa (18–21 %) incluso controlando por educación, edad, ocupación y tamaño del hogar, evidenciando discriminación residual.

## 5.3 Conclusión General

Los análisis confirman patrones estructurales de desigualdad territorial y de género en Chile, donde la educación emerge como factor protector contra la pobreza pero insuficiente para cerrar la brecha salarial entre hombres y mujeres. Estos resultados tienen implicaciones inmediatas para política pública: la inversión educativa rural y las políticas de transparencia salarial constituyen puntos de apalancamiento clave para reducir estas desigualdades.

## 5.4 Recomendaciones

### 5.4.1 Para Política Pública

1. Focalizar inversión educativa en regiones de alta pobreza: La Araucanía, Ñuble, Tarapacá, Atacama y Arica y Parinacota (tasas entre 7.4 % y 9.97 %)
2. Implementar mecanismos de transparencia salarial para reducir discriminación, especialmente en ocupaciones de postgrado
3. Evaluar el impacto de políticas de corresponsabilidad parental en la reducción de la brecha de género

### 5.4.2 Para Investigación Futura

1. Incorporar análisis longitudinal con panel CASEN para validar causalidad
2. Descomponer la brecha salarial utilizando métodos Oaxaca-Blinder por sector
3. Explorar roles de discriminación versus segregación ocupacional en la brecha

## Bibliografía

## Referencias

- [1] Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182.



- [2] Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- [3] Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2022). *Estadísticas de Género*. Santiago, Chile.
- [4] Lohr, S. L. (2010). *Sampling: Design and Analysis* (2nd ed.). Brooks/Cole.
- [5] Lumley, T. (2020). *survey*: Analysis of Complex Survey Samples. R package version 4.0.
- [6] Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF). (2023). *Informe de Resultados CASEN 2022*. Santiago, Chile.
- [7] Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2024). *Nota técnica: Uso de bases de datos CASEN 2022*. Santiago, Chile.

