



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTIMACIÓN DEL PRECIO SOCIAL DE LA MANO DE OBRA NO CALIFICADA DE UN
PAÍS CENTROAMERICANO

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

KAREN VALESKA ROJAS BARRAZA

PROFESOR GUÍA:
EDUARDO CONTRERAS VILLABLANCA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
GERARDO DÍAZ RODENAS
ÓSCAR SAAVEDRA ALLENDES

SANTIAGO DE CHILE
2019

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL
POR: KAREN VALESKA ROJAS BARRAZA
FECHA: 2019
PROF. GUÍA: EDUARDO CONTRERAS VILLABLANCA

ESTIMACIÓN DEL PRECIO SOCIAL DE LA MANO DE OBRA NO CALIFICADA DE UN PAÍS CENTROAMERICANO

Contar con factores de corrección para estimar correctamente la rentabilidad social de los proyectos de inversión pública, es clave para una óptima planificación del presupuesto fiscal.

El presente trabajo tiene como objetivo general estimar el precio social de la mano de obra no calificada, utilizando modelos econométricos que se adecúen a la realidad laboral y macroeconómica del país en estudio. Para lo anterior, se realizó un análisis de la situación en que viven los más de 9 millones de habitantes del país, la cual se caracteriza por un contexto de inseguridad y violencia ciudadana, de procesos políticos irregulares y de una sociedad altamente desigual, sumado a que desde 2018 está ocurriendo la mayor crisis migratoria del país.

Sumado a lo anterior, se realizó un estudio del mercado laboral, fundamental, para elegir el enfoque y el modelo que se utilizó en la estimación. Entre los aspectos claves destacan: amplia presencia de mano de obra no calificada (>60%) y un sector informal relevante (70% de los trabajadores). Además, el mercado laboral del país alcanza una tasa de participación de 59%, y tasas de subempleo visible e invisible de 11,8% y 44,2%, respectivamente.

Se utilizó la metodología realizada en Paraguay, debido a ciertas similitudes entre ambos países: tasa de informalidad sobre el 60% y tasas de desempleo cercanas al 4%. Esta metodología utiliza el enfoque de eficiencia de Harberger, cuyos principios fundamentales se basan en curvas de oferta y demanda de trabajo, a partir de las cuales se estiman las elasticidades necesarias para construir el ponderador entre el precio de oferta y demanda, que conforma el precio social.

La estimación se realizó bajo dos contextos: pleno empleo y desempleo prolongado. En el primero, se estimó la elasticidad de la demanda (-0,26) y la elasticidad de la oferta. Para ésta última, se construyeron 24 escenarios modificando los valores del salario de reserva y la valoración de descuentos de los trabajadores; ya que, para ambas variables no se tenían datos disponibles. Para el contexto de desempleo prolongado, se consideró que la elasticidad de la oferta es infinita, lo cual se traduce en que el precio social lo define únicamente el precio de oferta. Los factores de corrección estimados para ambos contextos son 0,892 y 0,634, respectivamente. No obstante, se construyó un tercer escenario que pondera los factores anteriores según las proporciones de la población presente en la oferta de trabajo, tomando un valor de 0,77.

Cabe enfatizar, que los resultados obtenidos son una primera aproximación del precio social de la mano de obra no calificada del país, la cual se estimó con una serie acotada de datos y con la construcción de escenarios para suplir la carencia de algunas variables, por lo que se recomienda para una futura estimación, poder contar con información pública poblacional y de ingresos desagregada por: calificación, dominio geográfico, y según la situación de empleo de los trabajadores; junto con estimaciones del salario de reserva y la valoración de los descuentos.

A mi madre, por su amor incondicional; y por permitirme soñar y ser quién quiero ser.

Agradecimientos

Agradezco a Dios, por la vida y por permitirme tener una familia maravillosa, por tener una madre que día a día lucha por mí y me ha permitido aprovechar las oportunidades que se me han presentado y que me he ganado. Por tener una abuelita que me consiente, y que es un tremendo apoyo para mí y mi mamá.

Nunca pensé que el proceso de terminar mi paso por la universidad fuese tan difícil. No por la memoria en sí, sino por dos días que han dejado una huella imborrable en mí. El 10 de enero, partió mi tata adorado al cielo. El 11 de julio, mi tío Manuel también me dejó. Los dos hombres que desde que tengo recuerdos siempre confiaron en mí y cada día se sentían más orgullosos de mis logros. No alcanzaron a verme titulada, pero sé que estarán conmigo desde donde sea que estén el día de la defensa, viendo convertirme oficialmente en profesional. Un abrazo al cielo...

No hay día que no me haya sentido orgullosa y agradecida de ser beauchefiana y ser la primera en mi núcleo familiar en poder estudiar en la universidad. Sin embargo, el paso por la Escuela no habría sido el mismo sin mis amigos. En especial Manuel, quién me ha aguantado infinitas mañan y ha estado ahí, dando apañe, confianza y consejos interminables. Gracias por crecer juntos estos años. También quiero mencionar a Rorro, Piccolis, Carlete, Jorquera y tantos otros amigos. A Véliz, con quién cada vez que nos reunimos hay un terremoto de por medio. A Jorge, Nati y Domi por el haterismo y la buena onda. A Pedro, por su sabia amistad.

Gracias al niñito, por todos los días que hemos sido cómplices, hemos puesto canciones de desconcentración en los momentos de concentración y tantos otros momentos. Nunca pensé lo bacán que sería tener un roommate como tú. También agradecer a mis gemes, quienes cada vez que voy a La Serena me dan palabras de aliento, junto con su cariño y amistad.

Gracias al mimito, por su amor, apañe y por traer a mi vida al Johnnito. Por decirme todos los días que soy capaz de hacer lo que sea, y que no he llegado tan lejos para no hacerlo.

Finalmente, quiero agradecer al profe Eduardo Contreras, por confiar en mí y por toda la guía que me ha dado, no sólo en este trabajo, sino cada vez que he ido a su oficina está dispuesto a ayudar. Gracias también a Fernando y Antonio, por su orientación y apoyo en este proceso, por los consejos y ayuda constante. Gracias también a Pablo, por ser un tremendo jefe en mi última práctica, por confiar y hacerme confiar en mí.

A todas las personas que han dejado alguna huella en mí, ¡gracias!, sobre todo, por hacerme ver que sea donde sea que estemos, la vida está hecha para ser feliz...

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
2. Marco conceptual	6
2.1. Evaluación social de proyectos	6
2.1.1. Enfoques de la evaluación social	8
2.1.2. Precios sociales	10
2.1.3. Precio social de la mano de obra (PSMO)	11
2.1.4. Factor de corrección de la mano de obra	14
2.2. Introducción al mercado laboral	14
2.2.1. Definiciones	14
2.2.2. Distorsiones del mercado laboral	16
3. Estado del arte	17
3.1. PSMO Chile	18
3.2. PSMO Paraguay	23
3.3. PSMO México	27
3.4. PSMO Costa Rica	28
3.5. PSMO Unión Europea	31
3.6. Discusión del capítulo	31
4. Antecedentes del país	33
4.1. Aspectos demográficos	34
4.1.1. Migración	34
4.2. Aspectos políticos	36
4.3. Aspectos económicos	36
5. Diagnóstico del mercado laboral	37
5.1. Características de la mano de obra	37
5.1.1. Calificación	38
5.1.2. Ocupación	39
5.2. Fuentes de ingresos	39
5.3. Tasa de participación de la PEA	41
5.4. Trabajo infantil	45
5.5. Migración laboral	46
5.6. Condiciones laborales generales	47
5.7. Fuentes de distorsiones del mercado laboral	48

5.7.1.	Informalidad	48
5.7.2.	Seguridad social	51
5.7.3.	Programas gubernamentales	51
5.7.4.	Salario mínimo	53
5.7.5.	Salario de reserva	54
6.	Modelo de estimación del PSMO	55
6.1.	Datos disponibles	56
6.2.	Instrumentalización de la metodología	57
6.2.1.	Escenario de pleno empleo	57
6.2.2.	Escenario de desempleo prolongado	58
7.	Resultados de la estimación del PSMO	60
7.1.	Estimación de las elasticidades	60
7.1.1.	Elasticidad precio demanda de trabajo	60
7.1.2.	Elasticidad precio oferta de trabajo	63
7.2.	Estimación del PSMO y el factor de corrección	64
7.2.1.	Escenario de pleno empleo	64
7.2.2.	Escenario de desempleo	65
7.3.	Tests estadísticos	66
7.4.	Discusión de los resultados	68
7.4.1.	Escenario propuesto	71
8.	Recomendaciones	72
9.	Conclusión	75
	Bibliografía	78
10.	Anexos	79
10.1.	Desarrollo de la evaluación social en Latinoamérica	79
10.2.	Metodología actual de estimación del PSMO en México	80
10.3.	Análisis cuantitativo de la población del país en estudio	84
10.4.	Situación social del país	86
10.4.1.	Inseguridad	86
10.4.2.	Desigualdad	86
10.4.3.	Pobreza	87
10.5.	Análisis cuantitativo de la economía del país en estudio	89
10.5.1.	Ingresos y crecimiento	89
10.5.2.	Sectores productivos	90
10.5.3.	Mercado exterior	92
10.6.	Resultados estimación elasticidad precio de la oferta	92
10.7.	Precios de demanda de la mano de obra no calificada	94
10.8.	Componentes del precio de oferta	94
10.9.	Ponderadores κ para el escenario propuesto	95

Índice de Tablas

2.1. Diferencias entre evaluación social y privada	8
3.1. Comparación estudios analizados	17
3.2. Factores de corrección según calificación y ciclo económico en Chile [1]	17
3.3. Factores de corrección según calificación y situación de empleo en Paraguay [2]	18
3.4. Factores de corrección según calificación en Costa Rica [3]	18
3.5. Elementos del costo de oportunidad según la fuente de origen de los trabajadores empleados por el proyecto	20
3.6. Fuente de origen de los trabajadores según ciclo económico	20
3.7. Costos alternativos de cada fuente de origen de trabajadores	23
3.8. Definición de distintas condiciones de mercado y su correspondiente PSMO [4]	31
3.9. Comparación países analizados	32
5.1. Diferencias porcentuales de los ingresos según nivel de calificación	41
5.2. Datos relevantes del mercado laboral	43
5.3. Indicadores de desempleo según calificación	44
5.4. Cantidad máxima de horas según tipo de jornada laboral ordinaria	47
5.5. Cálculo aproximado nivel de informalidad en el país en estudio	50
5.6. Trabajadores que reciben menos de un salario mínimo (SM)	54
7.1. Promedio y desviación estándar del ingreso bruto	61
7.2. Estimación puntos de la curva de demanda	62
7.3. Estimación puntos de la curva de demanda	63
7.4. Resultados estimación PSMO, bajo el escenario de pleno empleo con datos del año 2018	65
7.5. Resultados cálculo del factor de corrección bajo el escenario de pleno empleo	65
7.6. Resultados estimación PSMO, bajo el escenario de desempleo prolongado con datos del año 2018	65
7.7. Resultados cálculo del factor de corrección bajo el escenario de desempleo prolongado	66
7.8. Resultados test Durbin-Watson, a un 95 % de confianza	67
7.9. Resultados test de White	67
7.10. Factor de corrección promedio de la mano de obra no calificada del país en estudio	69
7.11. Importaciones y exportaciones de tecnología el año 2015	69
7.12. Indicador cambios en la rentabilidad de empleadores	70
7.13. Factores de corrección bajo distintas elasticidades de la demanda	70
7.14. Factores de corrección bajo el escenario propuesto	71

8.1. Composición de la inversión del proyecto	74
10.1. Revisión desarrollo países latinoamericanos	79
10.2. Resultados estimación de la elasticidad precio de la oferta para distintos escenarios	93
10.3. Precios de demanda de la mano de obra no calificada	94
10.4. Salarios netos más valoraciones de descuentos	94
10.5. Salarios de reserva	95
10.6. Precio de oferta población sub ocupada	95
10.7. Ponderadores κ	95

Índice de Ilustraciones

1.1. Etapas del proceso de inversión pública	1
1.2. Cronología evaluación social en Chile	3
1.3. Metodología trabajo de título.	4
2.1. Etapas de un proyecto	7
2.2. Representación mercado de la mano de obra	12
2.3. Costos sociales por aumento en la demanda de mano de obra	13
2.4. Desagregación de la población según su situación laboral	15
2.5. Distorsiones en el mercado laboral	16
3.1. Representación de la disposición de los datos	25
4.1. Cronología hitos relevantes 2008-2018	33
4.2. Número de niños no acompañados y familias detenidas en la frontera de EE.UU.	35
5.1. Nivel educativo más alto alcanzado 2017	38
5.2. Distribución población económicamente activa según ramas de actividad	39
5.3. Ocupaciones relevantes de la población económicamente activa	40
5.4. Diferencias de ingresos según dominio geográfico y sexo 2017	40
5.5. Diferencias de ingresos según calificación	41
5.6. Tasa de participación (TP) 2012-2017	42
5.7. PEA según calificación 2012-2017	43
5.8. Tasas de subempleo visible e invisible 2012-2017	44
5.9. Resumen distribución de la población 2017	45
5.10. Impacto de la migración en el mercado laboral	46
5.11. Salario mínimo 2012-2017	53
7.1. Resultados estadísticos modelo 7.1	61
7.2. Resultados estadísticos modelo 7.2	61
7.3. Resultados estadísticos modelo 7.1 con todas las calificaciones	62
7.4. Gráfico de dispersión y elasticidades locales para las diferentes calificaciones	63
7.5. Resultados estadísticos modelo 7.2 con todas las calificaciones	63
7.6. Gráfico de dispersión nueva curva de oferta	64
7.7. Distribución errores modelos de estimación	68
7.8. Precio social de la mano de obra no calificada de algunos países de la región	68
10.1. Población total, urbana y rural 2008-2017	84
10.2. Datos demográficos	84

10.3. Distribución geográfica de la población por departamentos 2013	85
10.4. Distribución geográfica de la población 2017	85
10.5. Evolución Índice de Gini 2001-2017	87
10.6. Ingreso per cápita 1° y 5° quintil 2001-2017	87
10.7. Distribución porcentual de hogares según condición de pobreza 2017	88
10.8. Distribución geográfica de hogares en condición de extrema pobreza (en%)	88
10.9. Evolución de la pobreza (total, relativa y extrema) y el PIB 2001-2017	89
10.10 Evolución PIB 2000-2017 entre Chile y el país en estudio	89
10.11 Composición del PIB 2000-2017	90
10.12 Evolución de la participación en el PIB de los sectores económicos más relevantes	91
10.13 Importaciones y exportaciones 2000-2017	92

Capítulo 1

Introducción

Asignar los recursos de manera óptima para obtener el mayor beneficio social es el objetivo de evaluar los proyectos de inversión pública de un país. Esos proyectos públicos tienen como propósito poner a disposición de los ciudadanos recursos que antes no tenían, o aumentar la cobertura de algunos servicios a la población.

Al analizar la realidad de los países en todos los ámbitos de la vida, siempre se encontrarán espacios de mejora o de intervención de los cuales el Estado debe hacerse cargo; de esta forma hay muchos proyectos, en su mayoría de gran envergadura e inversión, que deben ser financiados con un presupuesto fiscal limitado. Es por esto, que la evaluación social cumple un rol fundamental en la planificación de la inversión pública, ya que el ideal es optimizar el uso de los recursos públicos, invirtiendo en aquellos proyectos que sean factibles de realizar y generen un mayor beneficio social.

Pese a lo anterior, no todas las decisiones de inversión pública se toman según el impacto que generan en el bienestar social, sino que se priorizan según la agenda del gobierno de turno. Sin embargo, contar con metodologías de planificación de la inversión, puede fomentar una mejor toma de decisiones.

El proceso de inversión pública está formado por distintas etapas sucesivas tal como se muestra en la figura 1.1.

Figura 1.1: Etapas del proceso de inversión pública



Elaboración propia

La etapa de formulación inicia con la identificación del problema y de los agentes económicos involucrados, para luego dar paso al diagnóstico de la situación actual. Con la situación base estudiada, se plantean acciones de bajo costo y fáciles de implementar que permiten mejorar el estado actual del problema, optimizando la situación base. Si pese a esto, el problema persiste o bien, el objetivo del Estado es proveer un servicio de mayor calidad o facilitar el acceso a algún recurso, se desarrollan alternativas de solución que cumplan los objetivos planteados. Estas alternativas, son las que posteriormente son evaluadas.

En la etapa de análisis técnico económico se realizan diversos estudios que respaldan la factibilidad técnica de la alternativa y, además, se desarrolla la evaluación ex ante, la cual permite saber si el proyecto además es factible económicamente. Esta evaluación se realiza aplicando metodologías de evaluación de proyectos, desde el punto de vista social y privado.

La evaluación social de proyectos consiste en comparar los costos de inversión y operación del proyecto con los beneficios sociales que éste genera, con el objeto de decidir sobre la conveniencia de su realización versus otras alternativas de proyecto [5].

Para evaluar los beneficios y costos generados por un proyecto, es necesario identificarlos, medirlos y valorizarlos, desde el punto de vista del bienestar social, es decir, considerando el beneficio neto no únicamente de los agentes involucrados en el proyecto, sino de todos los agentes económicos del país; ya que la evaluación involucra un proceso de toma de decisión donde se priorizan proyectos públicos sobre otros.

Una vez identificados los beneficios y costos sociales, se procede a su medición, la cual implica básicamente calcular la cantidad de estos beneficios en unidades físicas de medida. Sin embargo, dada la naturaleza de los proyectos sociales, pueden existir beneficios o costos imposibles de medir, los cuales no son evaluables con las técnicas de costo-beneficio [6].

Para completar la evaluación, los beneficios y costos que sí fueron identificados y medidos deben ser valorizados. En evaluación privada la forma de valorizar es a través de los precios de mercado, pero en evaluación social, la valorización se realiza con precios sociales (o precios sombra) los cuales, en palabras simples, son una corrección de los precios de mercado [6].

El objetivo de calcular los precios sociales es poder contar con valores que reflejen el verdadero costo para la sociedad de utilizar unidades adicionales de estos recursos durante la ejecución y operación de un proyecto de inversión y así contribuir a una óptima asignación de recursos públicos disponibles para financiar estos proyectos [7].

Dentro de los precios sociales, se encuentra el precio social del capital¹, o más conocido como la tasa social de descuento (TSD). La TSD refleja el verdadero costo para la sociedad de utilizar una unidad adicional de capital en un proyecto y es utilizada para convertir los flujos futuros, de beneficios y costos sociales de un proyecto, en valor presente (VAN o VPN social), con el fin de tomar decisiones de inversión sobre este indicador.

Tomando en cuenta el preámbulo anterior, el presente trabajo de título nace bajo la motivación propia de la autora por la inversión pública y por cómo los países evalúan los proyectos públicos financiados con dicha inversión; sumado al desarrollo que tiene Chile en la materia y cómo su

¹También recibe el nombre de costo de oportunidad del capital social.

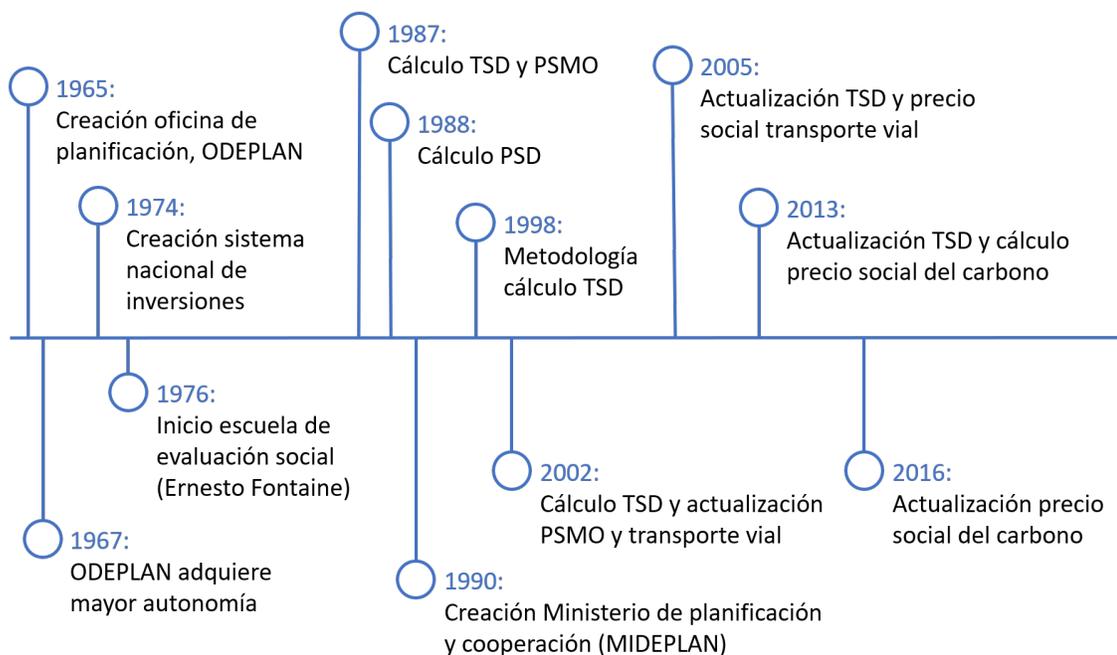
capital humano y experiencia han impactado en la formulación de sistemas de inversión pública en otros países de la región.

Chile, para llegar a tal nivel, ha invertido y dedicado más de 50 años en: crear la institucionalidad necesaria; investigar y desarrollar metodologías de evaluación social a nivel general y sectorial; estimar la tasa social de descuento y los precios sociales de distintos “bienes”, como la mano de obra, la divisa, el tiempo de viajes, el carbono, entre otros. En la figura 1.2 se muestran los principales hitos del país en esta línea.

En cuanto al desarrollo de la evaluación social en otros países de Latinoamérica, se realizó un benchmarking con relación a dos aspectos: la existencia de un sistema nacional de inversión pública (SNIP); y la disponibilidad de precios sociales para la evaluación de proyectos. En términos generales, la mayoría de los países cuentan con un SNIP, pero no todos cuentan con precios sociales (el detalle se encuentra en el anexo 10.1).

En esta última línea es donde la autora quiere agregar valor a partir de su formación como ingeniera civil industrial, tomando uno de los países que no cuentan con precios sociales y, en base a datos públicos que disponga el país en estudio, estimar uno de los precios sociales.

Figura 1.2: Cronología evaluación social en Chile



Elaboración propia

Entre los precios sociales que generalmente se estiman se encuentran: tasa social de descuento, precio social de la mano de obra, de la divisa, del tiempo y del carbono.

Por motivación propia de la autora en involucrarse en economía laboral y dada la no existencia de trabajos de título anteriores en esta línea, se escogió el precio social de la mano de obra. Dado que la mano de obra es uno de los factores más heterogéneos de un proyecto, el precio social puede estar desagregado según distintos factores: género, zona geográfica (urbano, rural) y calificación.

Dada importancia que tiene la mano de obra no calificada en la composición del mercado laboral del país en estudio, el alcance que tiene el presente trabajo de título es realizar la estimación del precio social de la mano de obra no calificada. La desagregación del precio social dependerá de la disponibilidad de datos a la que se tenga acceso.

Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es estimar el precio social de la mano de obra no calificada, utilizando modelos econométricos que se adecúen a la realidad laboral y macroeconómica del país en estudio.

Objetivos específicos

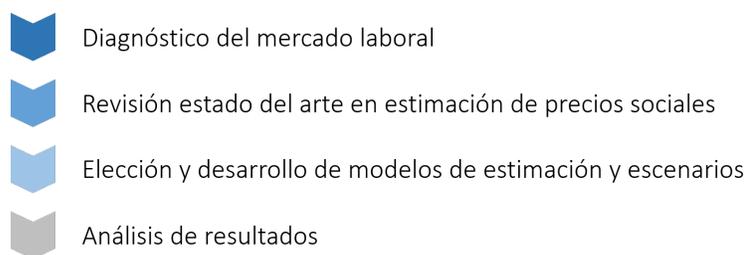
Por su parte, los objetivos específicos son:

1. Realizar un estudio de diagnóstico del mercado laboral.
2. Definir el enfoque y los escenarios bajo los cuales se realizará la estimación.
3. Construir la base de datos con las variables necesarias para la estimación de los modelos.
4. Estimar las elasticidades precio de la oferta y de la demanda de trabajo.

Metodología

En la figura 1.3 se muestra la metodología que se utilizará para alcanzar los objetivos planteados.

Figura 1.3: Metodología trabajo de título.



Elaboración propia

Cada etapa metodológica, se detalla a continuación:

- **Diagnóstico del mercado laboral:** en esta etapa se pretende estudiar la composición cualitativa y cuantitativa del mercado laboral a través de análisis estadísticos básicos; e identificar

tendencias que pueden tener algún efecto importante en la estimación del precio social de la mano de obra.

- **Revisión del estado del arte de la estimación de precios sociales:** esta etapa es fundamental para el desarrollo del trabajo de título, ya que se revisarán los distintos enfoques y modelos que existen para estimar los precios sociales, en particular, el precio social de la mano de obra. Esta revisión incluye los estudios realizados en Chile, otros países de la región latinoamericana y otros continentes.
- **Elección y desarrollo de modelos de estimación y escenarios:** a partir de la etapa anterior, se elegirán los modelos a utilizar en la estimación. Los datos requeridos para su ejecución serán el elemento decisivo, en base a la data que dispone el país.
- **Análisis de resultados:** se realizará un análisis cualitativo y cuantitativo de los datos obtenidos. El primero es en base a lo obtenido en la primera etapa metodológica a modo de revisar si los resultados hacen sentido a la realidad laboral del país; y el segundo, se relaciona con análisis estadísticos para verificar la calidad de la estimación.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar se revisa el marco conceptual atinente a este trabajo, iniciando por una revisión de los aspectos fundamentales de: evaluación social y sus distintos enfoques; precios sociales; y en mayor profundidad, el precio social de la mano de obra; también se incluyen definiciones y conceptos básicos de economía laboral para facilitar al lector la comprensión del desarrollo posterior de este trabajo. Posteriormente, se presentan distintas metodologías de estimación del precio social de la mano de obra con el fin de mostrar la forma en que esto se realiza, los datos necesarios a nivel macro y finalmente, escoger una de esas metodologías para la estimación del precio social del país en estudio. Con esto, se procedió a realizar un diagnóstico en términos generales de la situación del país, del mercado laboral del país y las fuentes de distorsión de dicho mercado; puesto que son estas distorsiones las que motivan el cálculo del precio social, el cual es distinto al precio de mercado de la mano de obra. Luego de esto, se presentan los modelos sacados a partir de la metodología escogida y se instrumentaliza según los datos disponibles. Finalmente, se muestra el procedimiento que se realizó para llegar a los resultados obtenidos y se exponen ciertas recomendaciones para trabajos futuros principalmente orientadas a la disponibilidad de datos que facilitaría y haría más precisas futuras estimaciones.

Capítulo 2

Marco conceptual

En este capítulo, se expone el marco conceptual relacionado al trabajo de título. En primer lugar, se hace referencia a la evaluación social de proyectos desde sus principios básicos de formulación de proyectos hasta la evaluación propiamente tal mediante indicadores de rentabilidad social. Luego, se profundiza en los precios sociales, para lograr entender su importancia y uso en la evaluación de proyectos públicos; y finalmente, se exponen algunas definiciones de mercado laboral atingentes al presente trabajo.

2.1. Evaluación social de proyectos

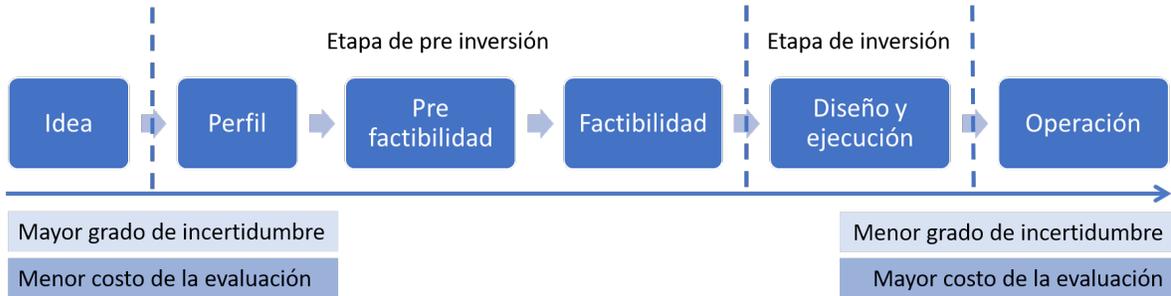
Tal como se mencionó en la introducción, la evaluación social de proyectos permite evaluar la factibilidad social que tienen los proyectos públicos que se someten a ella. Cabe destacar, que no todos los proyectos se evalúan socialmente, ya que pueden existir decisiones políticas de por medio o contingencias nacionales, Como catástrofes naturales, que pasan por alto los resultados de la evaluación.

No obstante, la evaluación social entrega indicadores que reflejan el beneficio social que generan los proyectos, los cuales pueden ser usados por los tomadores de decisión para asignar los recursos públicos de manera óptima, priorizando los proyectos de mayor beneficio social para el país. Los proyectos que se someten a la evaluación social son aquellos que son financiados por fondos públicos, los cuales en algunos casos están determinados por planes plurianuales de desarrollo, por los programas de los gobiernos de turno (en los distintos niveles de la administración pública) o por la agenda pública.

La evaluación social de proyectos, al igual que la evaluación privada, forma parte de los análisis previos a la operación de un proyecto, el cual pasa por distintas etapas: pre inversión, inversión y operación.

A lo largo de estas etapas, se realizan estudios en distintos niveles de desagregación de la información requerida, por lo que a medida que se “avanza” en estos estudios, mayor es el costo de éstos y a su vez, menor en el grado de incertidumbre en sus resultados (figura 2.1).

Figura 2.1: Etapas de un proyecto



Al inicio, en la formulación de la **idea**, es clave realizar:

- Diagnóstico de la situación actual.
- Análisis de alternativas.
- Optimización de la situación base.
- Definición del proyecto (involucrados y objetivos).

Posterior a esta etapa, puede subsistir más de una alternativa, por lo que los siguientes estudios se realizan para cada una de ellas y se decide abandonar, postergar o profundizar la evaluación de la alternativa respectiva.

Los estudios a nivel de **perfil** tienen como resultados:

- Análisis preliminares a nivel técnico y de mercado.
- *Identificación de beneficios y costos.*

Los estudios de **pre factibilidad** contienen:

- Análisis más detallados a nivel técnico, de mercado, administrativo, legal y medioambiental.
- Definición tamaño y localización del proyecto.
- *Medición de beneficios y costos.*

Finalmente, en la etapa de pre inversión, los estudios de **factibilidad** incluyen:

- Análisis más detallados de la alternativa más viable posterior a los análisis anteriores.
- *Valoración de beneficios y costos.*
- Construcción flujos financieros e indicadores de rentabilidad.
- Optimización del proyecto (tamaño, localización y momento óptimo de inicio).

A partir de lo anterior, los ítems en cursiva son precisamente las etapas de la evaluación del proyecto desde el punto de vista social y privado, cambiando la perspectiva en que se realizan pensando en “el dueño del proyecto”, quien puede ser el país en su conjunto o un ente privado, respectivamente. Sumado a esto, existen otras diferencias entre ambos tipos de evaluación, las cuales son presentados en la tabla 2.1.

Tabla 2.1: Diferencias entre evaluación social y privada

	Evaluación social de proyectos	Evaluación privada de proyectos
“Dueño del proyecto”	La sociedad en su conjunto	Ente privado
Se maximiza...	El bienestar social	La rentabilidad privada
Precios utilizados	Precios sociales	Precios de mercado
Manejo de impuestos	Flujos no afectados a impuestos, ya que se consideran una transferencia	Flujos afectados a impuestos

2.1.1. Enfoques de la evaluación social

En la literatura existen distintos enfoques bajo los cuales se puede realizar la evaluación social. Entre ellos destacan principalmente tres: enfoque de eficiencia, enfoque distributivo y el enfoque de necesidades básicas.

Los primeros dos enfoques, se basan en la premisa que un proyecto público genera variaciones en el bienestar social (W) el cual está definido por la suma de las funciones de utilidad individual (U) de todos quienes forman parte de la sociedad. A partir de esto, la variación de bienestar producto del proyecto queda definida por la ecuación 2.1.

$$\Delta W = \sum_i \phi_i \cdot U_i \quad (2.1)$$

Donde el ponderador ϕ_i refleja “la importancia que tiene el proyecto, en el bienestar del individuo i ”. Es precisamente en este ponderador donde radica la diferencia de los enfoques de eficiencia y distributivo.

Enfoque de eficiencia

Este enfoque se basa en tres principios básicos [5]:

- El beneficio de una unidad adicional de un bien o servicio para un comprador es medido por su precio de demanda.
- El costo de oportunidad de una unidad adicional de un bien o servicio para un proveedor es medido por su precio de oferta.
- Un dólar de beneficio para uno vale tanto como un dólar de beneficio para otro.

Por un lado, los dos primeros principios indican la necesidad de contar con curvas de oferta y demanda para determinar los beneficios y costos sociales. Por otra parte, el último principio se relaciona con los ponderadores de la ecuación 2.1, considerando todos los ponderadores iguales, es decir:

$$\phi_i = \phi, \text{ para todo individuo } i$$

Con lo anterior, la ecuación 2.1 se puede reescribir como:

$$\Delta W = \phi \sum_i VP_i \quad (2.2)$$

Siendo VP_i el valor presente del proyecto para cada individuo i .

Por lo que, para determinar la variación de bienestar social generada por el proyecto, bastaría calcular:

$$\sum_i VP_i = VAN_{social} \quad (2.3)$$

$$VAN_{social} = -Inversión_{social} + \sum_{t=1}^T \frac{\text{Beneficio Social Neto}}{(1 + \text{Tasa social de descuento})^t} \quad (2.4)$$

$$\text{Beneficio social neto} = \text{Beneficios sociales} - \text{Costos sociales} \pm \text{Externalidades} \quad (2.5)$$

En la ecuación 2.4, se tiene el término $Inversión_{social}$. Esto apunta a que la inversión debe estar en precios sociales, por lo que se debe corregir por los factores de corrección disponibles.

En la ecuación 2.5 se tienen beneficios y costos sociales. La forma de calcular éstos es considerando los excedentes de los distintos agentes de la sociedad. Para el caso de los costos, también se puede tener la composición de éstos y corregirlos según los precios sociales disponibles, lo cual facilita el trabajo de los evaluadores tal como se verá en la sección 2.1.2.

Enfoque distributivo

Este enfoque comparte los dos primeros principios del enfoque de eficiencia, pero difiere en el tercero, ya que considera los ponderadores ϕ_i de la ecuación 2.1 distintos para cada individuo i . La dificultad de este enfoque es determinar estos ponderadores, ya que las funciones de bienestar y utilidad individual de la ecuación 2.1 no son observables. Sin embargo, se han desarrollado algunas aproximaciones: [8]

Forma 1:

$$\phi_i = \phi + \delta_i, \text{ donde: } \begin{cases} \delta_i > 0 & \text{para los individuos de menores ingresos} \\ \delta_i < 0 & \text{para los individuos de mayores ingresos} \end{cases} \quad (2.6)$$

Forma 2:

$$\phi_i = \left(\frac{Y}{Y_i} \right)^\alpha \quad (2.7)$$

Donde:

- Y : ingreso per cápita promedio del país.
- Y_i : ingreso per cápita del decil o quintil de ingresos correspondientes
- α : parámetro de sensibilización ($0 < \alpha < 1$), donde $\alpha = 0$ no incluye aspectos distributivos (sería igual al enfoque de eficiencia) y $\alpha = 1$ sí los incluye.

Enfoque de necesidades básicas

Este enfoque a diferencia de los otros dos, plantea que en las sociedades existe una disposición a pagar de los individuos de más altos ingresos, por mejorar el bienestar de los de más bajos ingresos, debido a que las mejoras de éstos últimos les provocan un efecto externo positivo (una externalidad positiva). Esta disposición a pagar se manifiesta tanto en la creación y funcionamiento de organismos sin fines de lucro, como en la operación de organizaciones de caridad y por último en el hecho de que los representantes de la sociedad aprueben transferencias en forma de impuestos destinados financiar programas sociales [8].

Sin embargo, los agentes económicos no están dispuestos a pagar por cualquier tipo de impacto positivo en los beneficiarios, sino sólo por algunos, éstos serían los asociados a ciertas necesidades básicas [8].

Estos enfoques entregan el contexto general sobre el cual se realizará la evaluación y en el marco de cada uno, se definen metodologías para la estimación de los precios sociales, los cuales son utilizados en la evaluación.

En esta parte no se discutirá sobre los enfoques como tal. En la siguiente sección, se presenta la discusión de las metodologías de cálculo del precio social de la mano de obra bajo los distintos enfoques¹, los cuales son atingentes a este trabajo.

2.1.2. Precios sociales

La importancia que tienen los precios sociales es que reflejan el uso alternativo de los recursos para la sociedad, derivados de la ejecución y operación de un proyecto de inversión; mientras que los precios privados son los precios de mercado de los bienes y servicios que se transan en dichos mercados en un momento y lugar específico [9].

Si bien, en la ejecución de los proyectos pueden existir costos que sean iguales para proyectos privados y públicos (por ejemplo, de los materiales de construcción), existen otros costos que difieren, sobre todo los asociados a “bienes” no transables o a “bienes” cuyos mercados son imperfectos, es decir, existen distorsiones como por ejemplo impuestos, subsidios, precios mínimos o máximos, monopolios y monopsonios. [9]

Para determinar los precios sociales, se deben estudiar las variaciones de las curvas de oferta y demanda de los bienes relacionados.

Una vez cuantificados los ingresos² y costos del proyecto, se procede con el cálculo de los indicadores de rentabilidad, en particular del VAN_{social} para el cual se debe contar con una tasa social de descuento, la cual se puede estimar bajo distintos enfoques (de eficiencia, distributivo o de necesidades básicas).

¹Sólo se consideran los enfoques de eficiencia y distributivo

²En evaluación social los ingresos no son necesariamente como tales, sino que pueden “cuantificarse” como ahorro de costos o como beneficios producto del aumento de consumo (cobertura) generado por el proyecto.

Los precios sociales que generalmente se estiman son:

- Tasa social de descuento.
- Precio social de la mano de obra.
- Precio social de la divisa (o tipo de cambio social).
- Precio social del carbono.
- Valor del tiempo de viaje.
- Precio social de los combustibles.

De todas formas, hay “bienes” que no tienen un mercado asociado (o que no se puede modelar un mercado como tal), como lo es por ejemplo, la calidad del aprendizaje de los escolares al construir un colegio, o la mejora en la salud de las personas al construir un parque urbano. En estos y otros casos más, se generan metodologías de evaluación de proyectos sectoriales, que incorporar dichos efectos a través de otros mecanismos de evaluación.

2.1.3. Precio social de la mano de obra (PSMO)

El precio social de la mano de obra (PSMO) corresponde al *costo marginal en que incurre la sociedad por emplear un trabajador adicional de cierta calificación*. Las calificaciones dependen del nivel de complejidad de las tareas que desarrollan los trabajadores y de las definiciones que tiene cada país de éstas.

En general, se identifican tres categorías:

1. Calificada: requiere formación o vasta experiencia.
2. Semicalificada: no requiere formación y su experiencia no es suficiente para ser catalogado como calificado.
3. No calificada: no requiere formación ni experiencia.

Además, dado que el mercado laboral presenta distorsiones como el pago de impuesto a la renta, subsidios de desempleo, salarios mínimos, entre otros, no se puede asumir que el precio social de la mano de obra es igual al precio de mercado.

Tal como se mencionó en la sección 2.1, la evaluación social se puede realizar bajo distintos enfoques, los cuales también determinan la manera de estimar los precios sociales. A continuación, se hace referencia a la estimación del PSMO bajo los 2 enfoques principales (eficiencia y distributivo).

PSMO bajo el enfoque de eficiencia

Este enfoque indica que la estimación del PSMO dependerá del nivel de desempleo de la economía, existiendo distintos escenarios: pleno empleo, desempleo friccional, desempleo estructural, entre otros. También, considera la situación (de empleo, subempleo o desempleo) de dónde provienen los trabajadores.

Bajo este enfoque, se puede modelar el mercado de la mano de obra de la siguiente manera:

- Demanda de trabajo: puestos de trabajo requeridos por los empleadores.
- Oferta de trabajo: personas dispuestas a trabajar.

El precio de demanda corresponde al salario bruto que pagan los empleadores a sus trabajadores (coincide con el precio privado, o precio de mercado, de la mano de obra).

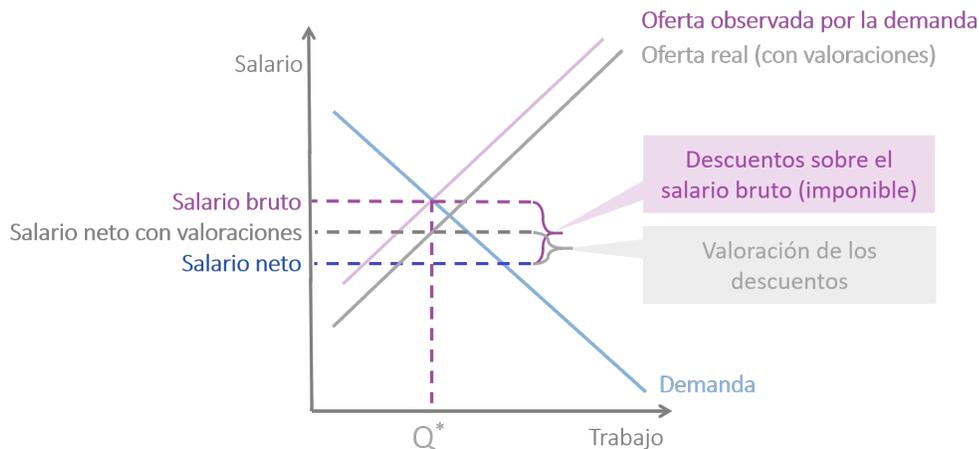
El precio de oferta en cambio, no se puede obtener directamente desde el precio privado, ya que el mercado de la mano de obra es imperfecto, es decir, existen distorsiones de mercado, entre ellas: impuestos según cierto tramo de ingreso, descuentos previsionales, salario mínimo, prestaciones en caso de desempleo (como es el seguro de cesantía en Chile) y subsidios al empleo.

Dado lo anterior, se podría considerar el precio de oferta como el salario neto que reciben los trabajadores, sin embargo, existe evidencia empírica de que los trabajadores valoran algunos de los descuentos que se les realizan, al menos los descuentos previsionales; por lo que se requiere conocer estas valoraciones (medida como % de los descuentos realizados) para determinar el precio de oferta. De esta manera, el precio de oferta se puede escribir como:

$$P_{oferta} = \text{Salario bruto} - [(1 - \text{Valoración descuentos}) \cdot \text{Descuentos}] \quad (2.8)$$

Dicho lo anterior, el mercado de la mano de obra se vería representado según la figura 2.2. Allí se modelan dos curvas de oferta. La “oferta observada por la demanda”, define la cantidad de ocupados según el salario bruto pagado por los empleadores. Sin embargo, los empleados, no reciben el salario bruto, por lo que se modeló una segunda curva, la “oferta real”, la cual define el precio que ven los ocupados desde el punto de vista de la oferta, siendo éste el salario neto más las valoraciones de descuentos, tal como se comentó en los párrafos anteriores.

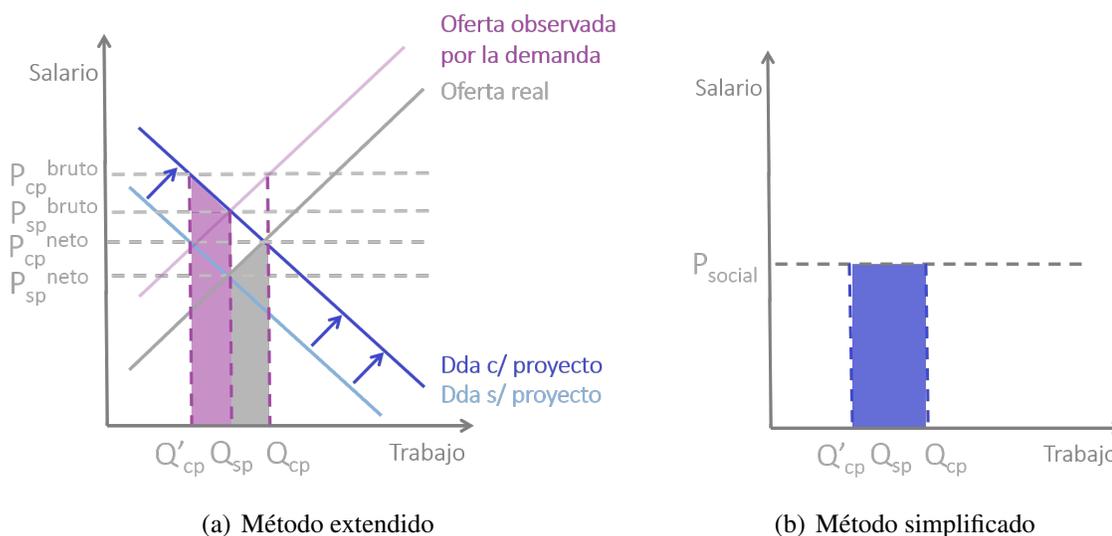
Figura 2.2: Representación mercado de la mano de obra



Elaboración propia

Considerando que un proyecto aumenta la demanda de mano de obra, se tendría gráficamente lo expuesto en la figura 2.3 (a)³. A partir de la figura, se puede determinar que el área pintada es el costo social producto del aumento en la demanda. Para calcular esto, se requiere realizar un análisis económico de las variaciones en la oferta y demanda para cada proyecto sometido a evaluación, lo cual involucra recursos y tiempo de los evaluadores de proyecto; ambos recursos escasos en el ámbito de la inversión pública. Ante esto, se podría tener una forma simple de calcular el costo social de la mano de obra, de manera similar a lo expuesto en la figura 2.3 (b). Lo anterior, permitiría calcular el costo social de la mano de obra producto de la realización de un proyecto con solo dos datos: la cantidad de mano de obra requerida por el proyecto y un “precio social de la mano de obra”.

Figura 2.3: Costos sociales por aumento en la demanda de mano de obra



Elaboración propia

PSMO bajo el enfoque distributivo

En este enfoque sí existen consideraciones distributivas. A su vez, existen dos metodologías bajo este enfoque: ONUDI y SVT (Squire y Van der Tak).

En la metodología **ONUDI**, el PSMO tiene tres componentes básicos:

1. El producto marginal al que renuncia “la sociedad” al añadir un trabajador a la plantilla de pagos pública.
2. El efecto indirecto sobre el ahorro al suponer que el costo de un empleo adicional en el sector público se financia aumentando la tributación de los capitalistas, lo cual disminuye la inversión y consumo por parte de éstos.
3. Los efectos redistributivos entre los empleadores y trabajadores: los primeros tienen una ponderación neutra y los segundos una ponderación positiva. Con esto, se tiene que el nuevo empleo genera beneficios inmediatos en los trabajadores igual a su aumento de sueldo; pero

³Por simplicidad se asume que la oferta neta es igual a la oferta con valoraciones de los descuentos.

también, se produce el efecto indirecto de reducir empleo futuro como consecuencia de la reducción de inversión.

En la metodología **SVT**, el PSMO también contiene tres componentes:

1. El producto marginal al que se renuncia como costo directo del empleo adicional.
2. El costo social del incremento del consumo, ya que considera que la ganancia inmediata del trabajador producto del empleo es destinada al consumo.
3. La desutilidad del mayor esfuerzo por parte del trabajador, la cual se puede generar por el nuevo empleo ya sea porque exige más horas de trabajo o simplemente requiere mayor esfuerzo para ser realizado.

2.1.4. Factor de corrección de la mano de obra

En general, la forma de presentación de los precios sociales de la mano de obra es a través de un factor de corrección (FC), el cual se calcula de la siguiente manera:

$$FC = \frac{\text{Precio social de la mano de obra}}{\text{Precio de mercado de la mano de obra}} \quad (2.9)$$

Donde el precio social se determina en base a alguna de las metodologías descritas en la sección 2.1.3 y el precio de mercado es el salario bruto, capturado por las encuestas de empleo que manejan los países.

Cabe destacar, que la desagregación del PSMO depende de los datos que disponga cada país y de la situación de su mercado laboral; así se pueden encontrar factores desagregados según calificación, dominio geográfico, género u ocupación. También, se pueden tener factores con desagregaciones cruzadas, por ejemplo, según calificación y dominio geográfico.

2.2. Introducción al mercado laboral

2.2.1. Definiciones

En esta sección, se exponen una serie de definiciones relacionadas al mercado laboral que son ocupadas en este trabajo de título. Estas definiciones son las que maneja el Instituto Nacional de Estadísticas del país [10].

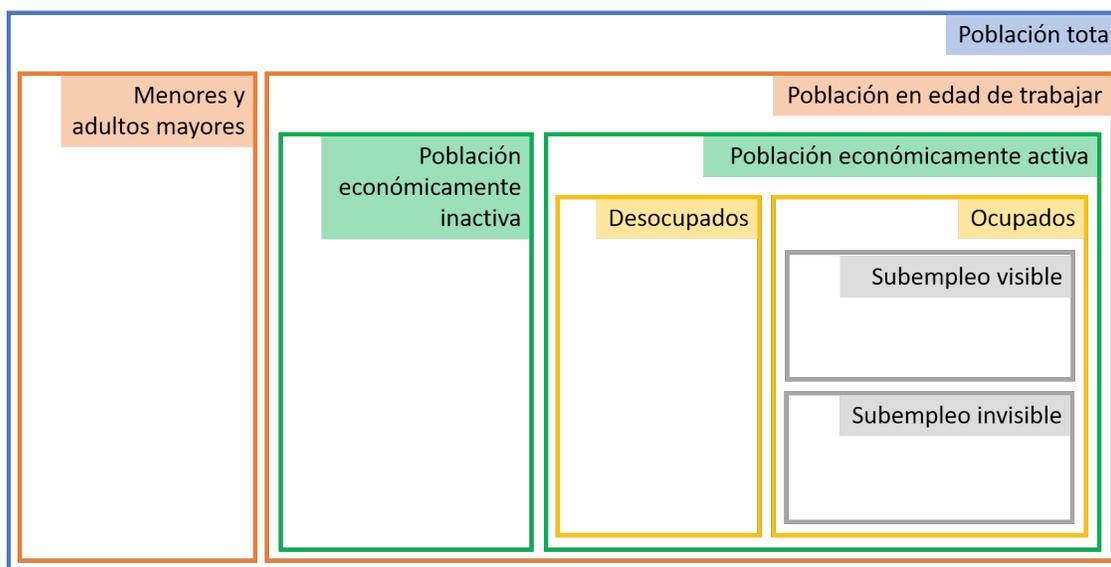
- **Población en edad de trabajar (PET):** es el conjunto de personas de 10 años ⁴ y más que forman la población en edad de trabajar.
- **Población económicamente activa (PEA):** son todas las personas mayores de 10 años que manifiestan tener algún empleo o bien, no tenerlo pero haber buscado activamente trabajo o buscado por primera vez. Está compuesta por ocupados y desocupados.

⁴Esta edad varía según cada país. A modo de referencia, en Chile, es desde los 15 años.

- **Ocupados:** son todas las personas de 10 años y más que en la semana anterior a la realización de la encuesta trabajaron una hora, por lo menos, en un empleo, negocio propio o como familiares no remunerados. Son ocupados también las personas que teniendo un empleo, negocio o finca propia de los cuales pudieron estar ausentes durante la semana de referencia por razones de: salud, permiso, vacaciones, huelga u otro motivo de fuerza mayor.
- **Subempleados:** son el resultado de una anomalía del mercado de trabajo, debido a la cual las personas empleadas trabajan menos horas semanales a las consideradas como normales; o bien, perciben ingresos mensuales inferiores a un límite convencional. Existen dos categorías:
 - **Subempleados Visibles:** son las personas que en la semana de referencia trabajaron menos de 36 horas y en el momento de la entrevista expresaron deseos de haber podido trabajar más tiempo, indicando que no lo hicieron porque no encontraron más trabajo. Para medir el subempleo visible se toman las horas semanales trabajadas en la ocupación principal y en la secundaria.
 - **Subempleados Invisibles:** son las personas que, habiendo trabajado 36 horas semanales o más, tuvieron ingresos mensuales inferiores al promedio del salario mínimo mensual por rama de actividad económica y área geográfica. Para medir el subempleo invisible se toman los ingresos mensuales obtenidos en la ocupación principal y en la secundaria.
- **Desocupados:** en esta categoría están agrupadas las personas afectadas por el desempleo abierto. Incluye a los cesantes (aquellas que tenían una ocupación, la perdieron por una causa cualquiera y durante la semana de referencia estuvieron activos buscando un empleo nuevo o tratando de establecer un negocio o finca propia) y a los trabajadores nuevos (que buscaron un empleo por primera vez).

En base a las definiciones anteriores, se realizó el esquema de la figura 2.4.

Figura 2.4: Desagregación de la población según su situación laboral



Elaboración propia

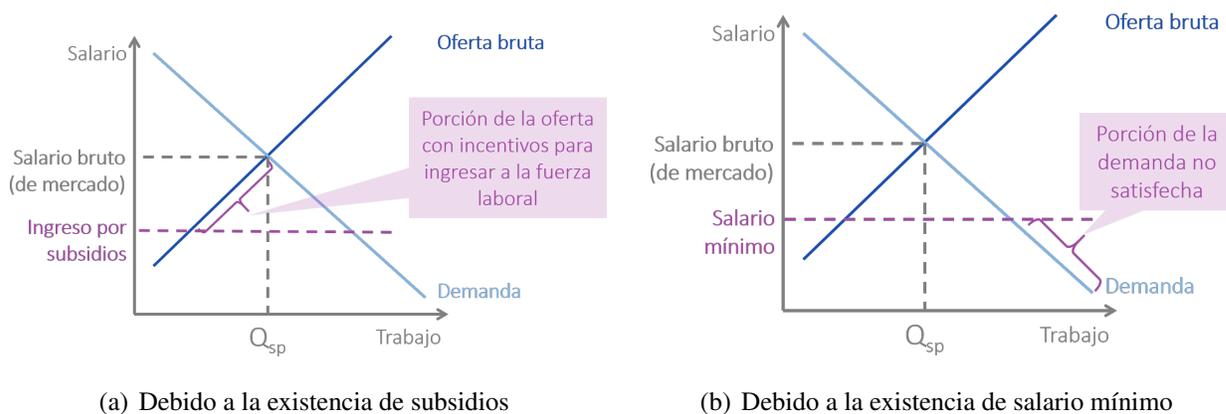
2.2.2. Distorsiones del mercado laboral

Algunos factores que distorsionan el mercado laboral, ya sea la oferta o la demanda, y que serán abordados en este trabajo, son: los descuentos por concepto de impuestos o por seguridad social⁵; la existencia de subsidios; y la existencia de salario mínimo.

En cuanto a las distorsiones generadas por los descuentos, se tiene que esto genera cambios en la oferta de trabajo, tal como se expone en la figura 2.2, donde la diferencia entre los salarios bruto y neto corresponde a los descuentos sobre el salario bruto. Otra fuente de distorsión es la existencia de subsidios a los desempleados. Esto ocurre en general cuando las tasas de desempleo son altas. En estos casos el Estado entrega los subsidios a modo de pago por trabajos simples cuya producción marginal es menor al pago que reciben los trabajadores por ese trabajo. En la figura 2.5 (a) se representa esta situación, aunque no es posible capturar a los trabajadores beneficiarios del subsidio que pese a que el salario de mercado sea mayor a lo que reciben, prefieren no buscar trabajo y seguir recibiendo el subsidio debido a la relación entre trabajo realizado (o esfuerzo invertido en dicho trabajo) e ingreso recibido por el trabajo.

Finalmente, se tiene la distorsión generada por la existencia de salario mínimo (figura 2.5 (b)). En este caso, el salario mínimo funciona más como un techo que como un piso, en el sentido que hay parte de la demanda que no va a pagar más del salario mínimo (e incluso no está dispuesta a pagar dicho salario) por una producción marginal que, a su juicio, no vale esa retribución, por lo que simplemente “queda fuera” y no se puede satisfacer (pese a que puede haber fuerza laboral dispuesta a trabajar).

Figura 2.5: Distorsiones en el mercado laboral



(a) Debido a la existencia de subsidios

(b) Debido a la existencia de salario mínimo

Elaboración propia

⁵Entendiendo la seguridad social como la previsión para la vejez, programas de salud, seguros de discapacidad, entre otros.

Capítulo 3

Estado del arte

En este capítulo se muestra cómo otros países han estimado su precio social de la mano de obra. En primer lugar, se ilustra cómo lo ha hecho Chile; posteriormente, otros países de la región latinoamericana; y finalmente, lo que se ha realizado en la Unión Europea.

La tabla, muestra algunos elementos comparativos en los estudios analizados y los factores de corrección de la mano de obra en cada uno de ellos.

Tabla 3.1: Comparación estudios analizados

País	Año	Modelo	Observaciones data	Factor de corrección
Chile	2002	Eficiencia	Data desagregada según calificación y dominio geográfico	Tabla 3.2
Paraguay	2012	Eficiencia	Data desagregada según calificación y dominio geográfico	Tabla 3.3
México	2013	Eficiencia	Matriz de migración laboral al interior del país	1
Costa Rica	s.f.	LMST	Matriz de migración laboral y encuesta de salarios	Tabla 3.4

Tabla 3.2: Factores de corrección según calificación y ciclo económico en Chile [1]

	Crisis	Recuperación	Auge
No calificada	0,48	0,52	0,87
Semicalificada	0,52	0,56	0,91
Calificada	0,98	0,98	1

Tabla 3.3: Factores de corrección según calificación y situación de empleo en Paraguay [2]

Calificación	Pleno empleo	Desempleo	Propuesto
No calificada	0,97	0,61	0,78
Semicalificada	0,97	0,56	0,88
Calificada	0,99	0,52	0,91

Tabla 3.4: Factores de corrección según calificación en Costa Rica [3]

Calificación	Factor de corrección
No calificada	0,94
Calificada media	0,971
Calificada alta	0,947

3.1. PSMO Chile

Se revisó la forma de estimación del PSMO en Chile dada su experiencia en evaluación y precios sociales; y la posibilidad de acceso a los estudios a través de solicitudes de información bajo la Ley de Transparencia.

Existen diversos trabajos relacionados al PSMO en Chile, en general, realizados bajo el enfoque de eficiencia de Harberger. El primero de ellos, es la estimación realizada bajo condiciones de alta desocupación a fines de los años 80 [11]. En este trabajo se estiman los precios sociales de la mano de obra semi y no calificada para cuatro zonas geográficas (con datos de regiones que representan a la zona norte, centro y sur, sumado a la región Metropolitana).

Uno de los principales aprendizajes que se pueden sacar de dicho estudio y que aplican al presente trabajo, es la importancia de calcular distintos precios sociales de la mano de obra según zona geográfica, al menos haciendo la distinción entre zona rural y urbana. Esto, basado en que el PSMO está determinado por las características inherentes de un mercado laboral específico. Existe una amplia serie de aspectos microeconómicos que inciden directamente en la determinación de la estructura de sueldos y salarios a lo largo del país, aspectos que incluyen diferentes experiencias regionales, niveles de calificación y educación dentro de una misma área, actitudes respecto al trabajo y a la calidad de vida, etcétera; por lo que no es válido considerar el PSMO como un solo parámetro nacional. [11]

Lo anterior, se ve reflejado también en que los costos de vida en sectores urbanos tienden a ser más altos que en zonas rurales, lo que también modifica los precios de oferta del mercado laboral entre una zona geográfica y otra.

El 2002, se realizó otro estudio de estimación del precio social de la mano de obra en Chile. Para acceder a este documento se realizó una solicitud a través del Portal de Transparencia del actual Ministerio de Desarrollo Social y Familia, ya que no se encontraba publicado (solo estaba

referenciada en las publicaciones anuales de los precios sociales en Chile).

Este estudio [1] estimó los precios sociales de la mano de obra para las distintas calificaciones (no, semi y calificado) definidas según el nivel educacional de la población. Para ello, se basó en el enfoque metodológico de eficiencia de Harberger, adaptando su aplicación a las condiciones actuales del mercado laboral, motivado principalmente por su facilidad práctica y para ser consistente con el enfoque de evaluación social que maneja el Ministerio (a la fecha del estudio, MIDEPLAN hoy MDSF).

El modelo teórico bajo el enfoque de Harberger, indica que **en ausencia de distorsiones y en presencia de desempleo voluntario**, el precio social de la mano de obra corresponde a un promedio ponderado entre el precio de demanda P^d (producto marginal del trabajo) y el de oferta P^o (salario de reserva de los oferentes potenciales), cuyas ponderaciones corresponden a las proporciones de trabajo que provendrán de trabajadores de otras actividades y de un aumento en la oferta trabajadores. Matemáticamente:

$$PSMO = \left(\frac{\eta}{\eta - \varepsilon} \right) P^d + \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon - \eta} \right) P^o \quad (3.1)$$

Donde:

- η : elasticidad precio de la oferta.
- ε : elasticidad precio de la demanda.

Sin embargo, **en presencia de distorsiones y de desempleo involuntario**, el salario de mercado no es un buen reflejo del verdadero costo social de la mano de obra. Por lo que la ecuación 3.1 debe ser corregida por estas distorsiones T :

$$PSMO = \left(1 + \frac{T\varepsilon}{\eta - \varepsilon} \right) P^d \quad (3.2)$$

En situaciones de alto desempleo involuntario, las necesidades de mano de obra por el proyecto pueden satisfacerse totalmente por población desempleada, en cuyo caso el PSMO corresponderá al **salario de reserva**¹ de éstos.

Otra situación que ocurre en el contexto de alto desempleo involuntario es la existencia de **subsídios de desempleo**, los cuales modifican el costo de oportunidad de los trabajadores que cuentan con este subsidio y son atraídos por el proyecto, ante lo cual es necesario considerar una probabilidad de ocurrencia de esta situación e incorporarla en la estimación.

En resumen, dependiendo del origen de los trabajadores atraídos por el proyecto en evaluación, varía el costo de oportunidad de éstos (ver tabla 3.5):

¹Salario de reserva se define como la valoración que hace la persona de su tiempo de ocio, así como también de los ingresos percibidos en trabajos informales e ingresos no laborales.

Tabla 3.5: Elementos del costo de oportunidad según la fuente de origen de los trabajadores empleados por el proyecto

Fuente de origen	Elementos del costo de oportunidad
Empleados (sector formal)	Salario de mercado
Empleados (sector informal)	Salario de mercado y beneficios seguridad social
Desempleados (sin subsidio)	Salario de reserva
Desempleados (con subsidio)	Salario de reserva y subsidio

Al incorporar la distorsión generada por el subsidio al desempleo (SD) en la ecuación 3.2:

$$PSMO = \left(1 + \frac{T\varepsilon}{\eta - \varepsilon}\right) P^d - bSD \quad (3.3)$$

Donde b denota la probabilidad conjunta de estar cesante y recibir subsidio de desempleo.

A partir de lo hasta ahora expuesto, resulta fundamental saber de dónde provendrán los trabajadores que ocuparán las vacantes de los nuevos proyectos, lo cual dependerá tanto de las características del mercado laboral como también de los requerimientos específicos del proyecto.

Adicionalmente, el PSMO está directamente relacionado con el ciclo económico, el cual modifica las fuentes de origen de los trabajadores, sus costos de oportunidad de trabajar en el proyecto y las posibilidades de encontrar trabajo. Ante ello, se definieron 3 posibles escenarios:

- **Etapa de crisis:** nivel de desempleo involuntario significativo e implementación de programas especiales de empleo por parte del Estado.
- **Etapa de recuperación:** existencia de un desempleo involuntario superior al friccional pero de un dígito en periodo de invierno (más de 5% y menos de 9% nivel país) y con tendencia claramente decreciente.
- **Etapa de auge:** pleno empleo, entendido éste como la existencia de desempleo friccional en torno a valores iguales o menores al 5% de la fuerza de trabajo a nivel país.

Según los diferentes ciclos económicos, varía la fuente de origen de los trabajadores atraídos por el proyecto (tabla 3.6).

Tabla 3.6: Fuente de origen de los trabajadores según ciclo económico

Ciclo económico	Fuente de origen de los trabajadores
Crisis	Desempleados sin subsidio
Recuperación	Desempleados con y sin subsidio
Auge	Empleados sector formal e informal e inactivos

A continuación, se muestra la metodología según cada escenario económico en base a los modelos teóricos ya expuestos para la estimación del precio social de la mano de obra no calificada.

Etapa de crisis

El único supuesto razonable es que la probabilidad de contratación de los trabajadores desempleados es la misma, lo cual lleva a que el costo de oportunidad de crear nuevos puestos de trabajo en el sector formal de la economía viene dado por el promedio ponderado de los precios de oferta o salarios de reserva de los individuos que ocuparán dichas posiciones.

En cuanto a las distorsiones presentes, la mano de obra no calificada está exenta del impuesto al trabajo por ser la remuneración promedio inferior al valor superior del tramo exento; pero sí está afectada al impuesto previsional que reduce el salario efectivamente percibido por el trabajador. En la medida que el trabajador valore los beneficios previsionales y de salud en menos del 100 % de su aporte previsional, esto genera un precio de demanda, valor producto marginal, superior al precio de oferta.

El costo de oportunidad social está dado por:

$$COS = \sum_{i=1}^n P_i^o L + \sum_{i=1}^n P_i^o L b \quad (3.4)$$

$$COS = L(1 + b) \sum_{i=1}^n P_i^o \quad (3.5)$$

Donde:

- L : probabilidad constante de un desempleado de ser empleado por el proyecto.
- b : % absoluto del impuesto previsional valorado por el trabajador
- P_i^o : precio de oferta del individuo i .

Etapa de recuperación

Se toman los mismos supuestos que en la etapa anterior, sumado a que la probabilidad de que los trabajadores empleados por el proyecto provengan de los desempleados es igual a que provengan de los pertenecientes a programas especiales de empleo.

En este escenario, se considera como fuente de origen los trabajadores que cuentan con subsidio de desempleo, ya que dadas las condiciones económicas debiese existir una disminución paulatina de los programas especiales de empleo hasta su extinción total, al no renovar las plazas que dejan los trabajadores que se emplean por el proyecto.

El costo de oportunidad de estos trabajadores corresponde al subsidio que recibían bajo el programa especial w_{PEE} . Cabe destacar que, estos programas en general están orientados a trabajos que requieren poco esfuerzo, y además, reciben un “salario” superior a su productividad marginal, por lo que el costo de oportunidad social, debe incorporar esta diferencia, la que en palabras simples se puede traducir en “no me van a pagar de más por mi productividad marginal”. Así:

$$COS = \sum_{i=1}^n P_i^o L h_1 + w_{PEE} h_2 + \left(\sum_{i=1}^n P_i^o L h_1 \right) b - (1 - \alpha) w_{PEE} h_2 \quad (3.6)$$

Donde:

- P_i^o : precio de oferta de desempleado i .
- h_1 : % de trabajadores empleados por el proyecto que provienen de los desempleados.
- h_2 : % de trabajadores empleados por el proyecto que provienen de los programas especiales de empleo.
- α : razón entre el producto marginal sobre la remuneración de los programas especiales.

Etapa de auge

Se tienen los mismos supuestos que la etapa anterior con diferencia en la fuente de origen de los trabajadores, ya que en este contexto se espera que los trabajadores se desplacen de otras áreas de la economía (es decir, estén empleados en otro trabajo) o bien, aumente la oferta de trabajo motivada por personas inactivas que quieren entrar al mercado laboral (desempleo friccional).

En cuanto al costo de oportunidad social de los ya empleados, éste sería el promedio de las remuneraciones de mercado con y sin proyecto. Se espera que esta variación sea pequeña, por lo que se puede aproximar a la remuneración sin proyecto (del trabajo previo al proyecto).

En cuanto a las distorsiones que presenta este escenario, sólo se tienen las de impuesto previsional de los trabajadores inactivos que se suman a la fuerza laboral, por lo que es clave conocer la proporción de trabajadores según las fuentes de origen mencionadas.

Dicho lo anterior, el costo de oportunidad social queda dado por:

$$COS = B_1 P^d + B_2 (P^o + P^d b) \quad (3.7)$$

$$COS = P^d (B_1 + B_2 (1 - t + b)) \quad (3.8)$$

Donde:

- B_1 : proporción de trabajadores que provienen de otros empleos.
- B_2 : proporción de trabajadores que provienen de la población inactiva.
- t : % de descuento previsional.

En cuanto a la estimación como tal, se tienen las siguientes observaciones [1]:

- Calcular los PSMO según escenarios de ciclo económico, a futuro facilita la actualización de éste en función a las condiciones que presente la economía del país.

- Se estima un solo factor a nivel nacional ya que, pese a las diferencias regionales, Chile cuenta con una integración económica al mercado mundial y una política macroeconómica a nivel país, que tienen como resultado que el ciclo económico que afecte al país, afecte a todas las Regiones del país en igual sentido, variando sólo la intensidad.

3.2. PSMO Paraguay

Se analizó el estudio paraguayo ya que es una aplicación de la metodología chilena para la estimación del PSMO.

El año 2012 se realizó un estudio en el cual se estimó el precio social de la mano de obra calificada, semicalificada y no calificada. Para ello se siguió la metodología de Chile, estimando el PSMO para cada calificación bajo dos escenarios: una economía con pleno empleo y una economía con desempleo.

Antes de ahondar en los escenarios, cabe destacar que para calcular el PSMO se debe considerar el costo alternativo de utilizar mano de obra en un proyecto, por lo que es fundamental saber de dónde provienen los trabajadores [2]. Se consideran 3 fuentes: trabajadores de otros empleos, desempleados e inactivos. En la tabla 3.7 se muestran los costos alternativos para cada fuente.

Tabla 3.7: Costos alternativos de cada fuente de origen de trabajadores

	Costo alternativo conceptual	Medición
Trab. otros empleos	Productividad marginal sacrificada	Salario bruto
Desempleados	Valoración del tiempo de ocio	% del salario bruto
	Valoración otros trabajos esporádicos	Salario neto
Inactivos ²	Incentivo a incorporarse a la fuerza laboral	Salario de reserva

En los diferentes escenarios se utiliza la fórmula general propuesta en [5], la cual está dada por:

$$PS = \alpha P + (1 - \alpha)CMg \quad (3.9)$$

Donde:

- PS : precio social.
- α y $(1 - \alpha)$: proporcionales a los porcentajes en que la nueva mano de obra empleada por el proyecto proviene de las fuentes de origen.
- P : precio de demanda correspondiente al salario bruto que pagan los empleadores.
- CMg : precio de oferta, correspondiente al mínimo salario por el cual un trabajador está dispuesto a trabajar. Está dado por el salario neto más las valoraciones que hace el trabajador a los descuentos que le realizan³

²Desempleados voluntariamente.

³Existe evidencia empírica sobre esta valoración [2].

La estimación del costo social de la mano de obra, dependerá del nivel de desempleo en la economía, razón por la cual (tal como se enunció en el primer párrafo de esta sección) se estimaron los PSMO para distintos escenarios⁴: pleno empleo y desempleo prolongado.

Caso pleno empleo

En este caso todos los que desean trabajar pueden hacerlo.

Las diferencias entre el salario de mercado y “el salario social” recaen en la existencia de impuestos, pagos previsionales y otros descuentos de seguridad social; y la valoración de los trabajadores sobre estos descuentos.

Sumado a la existencia de distorsiones, se debe identificar la fuente de origen de los trabajadores, los cuales en este caso serían **trabajadores empleados en otros trabajos e inactivos**.

Retomando lo expuesto en la ecuación 3.9, el PSMO quedaría definido por:

$$PSMO = \left(\frac{\eta}{\eta - \varepsilon} \right) P^d + \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon - \eta} \right) P^o \quad (3.10)$$

Donde:

- η : elasticidad precio de la demanda.
- ε : elasticidad precio de la oferta.

El modelo anterior, tiene implícita la posibilidad de que parte de la mano de obra que ocupará el proyecto provenga de personas en condición de desempleo (especialmente, desempleo voluntario), por lo que se puede aplicar a economías con **bajo desempleo**. Reescribiendo el modelo:

$$PSMO = f_1 P^d + f_2 P^o \quad (3.11)$$

Donde P^d se asocia al salario bruto; f_1 y f_2 corresponden a la proporción en que la nueva mano de obra empleada en el proyecto proviene de:

- f_1 : trabajadores que abandonan su antiguo empleo.
- f_2 : trabajadores que se incorporan a la fuerza laboral.

Por el lado del precio de oferta, P^o , éste se determina de la siguiente forma:

$$P^o = W_{bruto}(1 - TDNV) \quad (3.12)$$

Donde $TDNV$ corresponde a la tasa de descuentos no valorados.

⁴Análogo a Chile donde se estimó el PSMO en distintos escenarios de ciclo económico.

Finalmente,

$$PSMO = f_1 W_{bruto} + (f_2 (W_{bruto} (1 - TDNV))) \quad (3.13)$$

$$PSMO = w_{bruto} (f_1 + (f_2 (1 - TDNV))) \quad (3.14)$$

$$PSMO = w_{bruto} (f_1 + f_2 - f_2 TDNV) \quad (3.15)$$

Como $f_1 + f_2 = 1$:

$$PSMO = w_{bruto} (1 - f_2 TDNV) \quad (3.16)$$

Para calcular el factor de corrección del PSMO:

$$FC = \frac{PSMO}{P_{mercado}} \quad (3.17)$$

Y se tiene que $P_{mercado} = W_{bruto}$, finalmente:

$$FC = (1 - f_2 TDNV) \quad (3.18)$$

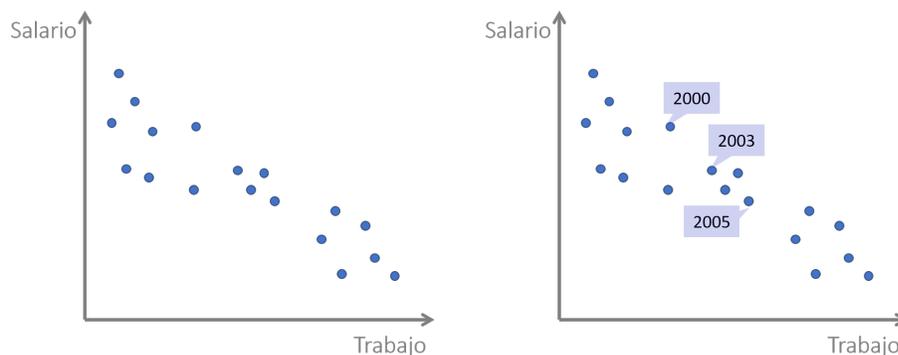
Si bien anteriormente se definió como un ponderador proporcional, lo que se realizó en [2] fue calcularlo en base a las elasticidades tal como se muestra en la ecuación 3.10.

Para estimar las elasticidades, para cada calificación, se realizó el modelo general:

$$\log(Q_t) = \alpha + \beta \log(P_t) + \psi \quad (3.19)$$

Para calcular la elasticidad de la demanda, es necesario determinar la curva de demanda total. El ideal es contar con datos de las cantidades de trabajadores que están contratados bajo determinados salarios, como se representa en la figura 3.1 (a). Sin embargo, en la realidad se tienen datos de la población ocupada para distintos años, los cuales corresponden al punto de equilibrio entre la oferta y demanda, como en la figura 3.1 (b).

Figura 3.1: Representación de la disposición de los datos



(a) Datos ideales de un solo año

(b) Datos reales

Elaboración propia

Bajo este panorama, la forma de estimar la elasticidad de la demanda fue asumiendo que la curva se mantiene igual en el horizonte de datos disponibles y que los cambios en los puntos de equilibrio son producto de cambios en la oferta de trabajo. Este es un supuesto razonable, debido a que empíricamente la oferta de trabajo se desplaza principalmente por cambios demográficos, variable que es controlada en las regresiones. Por lo que, se estimó una curva de demanda con los puntos de equilibrio disponibles. Posteriormente, en base a esta curva, se siguió el siguiente procedimiento:

- Calcular el promedio de salario (W) y cantidad de trabajadores (Q) a partir de los datos.
- Estimar la elasticidad respectiva para el tramo relevante sustituyendo en la curva estimada. Para ello:
 - Se tomaron dos puntos cercanos al promedio respectivo $(\pm\sigma)^5$.
 - Se calculó la elasticidad punto de la demanda para cada categoría.

Para la elasticidad de la oferta, se realizó un procedimiento similar al descrito para la elasticidad de la demanda.

En el caso de la mano de obra no calificada se construyó una curva de oferta a partir de los puntos de equilibrio de los no calificados y de los desocupados, bajo el supuesto de que estos últimos son preferentemente trabajadores sin calificación.

Caso desempleo prolongado

En este caso, teóricamente el proyecto captaría solo trabajadores provenientes del desempleo. Sin embargo, dada la baja tasa de desempleo del país, se consideraron también a los subempleados como tal, ya que representan una especie de desempleo parcial.

Para el cálculo de las elasticidades se supuso que la elasticidad de la oferta relevante es infinitamente elástica ($\varepsilon \rightarrow \infty$), es decir, la cantidad desplazada ya no depende de la elasticidad sino de la disponibilidad existente de trabajadores al precio de mercado. De esta manera, la ecuación 3.10, quedaría expresada simplemente como:

$$PSMO = P^o \quad (3.20)$$

Dado que los trabajadores pueden ser desocupados, subempleados visibles o invisibles; la ecuación anterior simplemente sería el promedio ponderado para cada tipo de trabajador.

⁵Donde σ es la desviación estándar de la muestra.

3.3. PSMO México

Se analizó el estudio mexicano, ya que llama la atención el valor 1 que toma el factor de corrección de la mano de obra.

La metodología se basa en que el PSMO tiene dos componentes: costo de atraer un trabajador al proyecto; y el efecto de bienestar que resulta de perturbar cualquier mercado relacionado que esté sujeto a externalidades y distorsiones.

Para el primer componente es necesario revisar la migración laboral que se da en el país y los costos asociados. Para el segundo componente se requiere estimar la nueva curva de oferta ajustada por las distorsiones generadas.

Adicionalmente, se toma en cuenta el trabajo previo de los trabajadores, es decir, si provienen del sector formal o informal de la economía.

De esta manera:

$$SOCL_j^k = \begin{cases} GW_j^k - (D_j^k - \sum_s \alpha_j^{sk} D_j^s) & \text{si trabajador proviene de sector formal} \\ GW_j^k - (D_j^k + \sum_s \alpha_j^{sk} E_j^s) & \text{si trabajador proviene de sector informal} \end{cases} \quad (3.21)$$

Donde, las distorsiones (D_j^k) están definidas por la diferencia entre los salarios bruto (GW) y neto (NW) del sector:

$$D_j^k = GW_j^k - NW_j^k \quad (3.22)$$

Y las externalidades (E_j^k) están definidas por la diferencia entre el salario neto del sector formal (NWF) y el salario informado⁶ del sector informal (WI), sumado al beneficio por seguridad social (\overline{SS}):

$$E_j^k = (NWF_j^k - WI_j^k) + \overline{SS} \quad (3.23)$$

Entre los resultados de la estimación, destacan:

1. La mayoría de los factores de corrección fueron $< 5\%$ en valor absoluto.
2. Los factores de mayor valor están relacionados con las altas proporciones de trabajadores en el sector informal.

A partir del punto 2 se tiene que, si la tasa de informalidad es 0 (o cercana a 0), se puede considerar el salario de mercado como proxy del PSMO. Esto justificaría que no se ajuste el precio de la mano de obra y se considere el precio de mercado como precio social. Sin embargo, el 2017 un 57,3% de la población ocupada en México trabajaba en el sector informal y el 2018 esta cifra alcanzó un 56,6%⁷, por lo que sí deberían ajustar el precio de la mano de obra en la evaluación social de sus proyectos; ya que de lo contrario, estarían subestimando el beneficio social que generan éstos, por lo que se presentan dos opciones: los datos no son representativos o los modelos

⁶Capturado en la encuesta de empleo.

⁷Ambas cifras extraídas de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2017 y 2018 respectivamente.

aplicados sesgan los resultados lo que lleva a las conclusiones del estudio, es decir, tener un factor de corrección igual a 1.

El anexo 10.2 contiene en mayor detalle el trabajo mexicano.

3.4. PSMO Costa Rica

Se analizó el estudio de Costa Rica, ya que utiliza el enfoque distributivo en la estimación del PSMO.

El precio social de la mano de obra que maneja el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica de Costa Rica está desglosado en tres categorías: calificada alta, calificada media y no calificada.

Se procuró usar un modelo que cumpliera los siguientes criterios [3]:

- Metodología utilizada tenga un sustento teórico.
- Los datos que requiera se encuentren disponibles.
- Método brinde resultados válidos según un nivel de confianza dado y la representatividad de los datos.
- Pueda replicarse el modelo en el marco de la operación normal del SNIP, sin necesidad de tener que distraer tiempo y recursos adicionales.

El modelo teórico aplicado se inspiró en el concepto de precios mundiales de LMST (usados por el Banco Mundial en la evaluación de proyectos), los cuales se estiman mediante el uso de una matriz de transición de la mano de obra de un período a otro, adaptado a: la clasificación de la mano de obra según calificación; y la temporalidad y desglose de los datos.

La metodología considera a la mano de obra como uno de los componentes clave en los proyectos de inversión, la cual debiese ser valorada a su costo económico con el fin de obtener una asignación más eficiente de los recursos de mano de obra en los proyectos. Al llevar esto al plano de la evaluación social, el precio social de la mano de obra es parte esencial en la evaluación, ya que captura las distorsiones del mercado reflejando el verdadero costo económico para la sociedad, de utilizar una unidad más de mano de obra⁸. Pese a la importancia que tiene utilizar el PSMO (también llamado precio sombra) en la evaluación de proyectos, existen países que ignoran su uso, lo cual puede llevar a realizar inversiones sub óptimas y no asignar los recursos de manera de maximizar el beneficio neto de la sociedad.

El costo económico de usar mano de obra por el proyecto está relacionado con la productividad marginal de la mano de obra en su trabajo previo. De esta manera, el modelo propone hacer la estimación del producto marginal de la mano de obra a través del cálculo de las probabilidades de cambio de trabajo entre los principales grupos de ocupaciones del país y la probabilidad de la población desempleada de conseguir empleo [12]. Por lo que, contar con información de la fuente de mano de obra atraída por el proyecto es de suma importancia para realizar la estimación.

⁸Esto se relaciona al concepto de costo de oportunidad tratado en las otras experiencias internacionales.

Cuando un trabajador deja su trabajo anterior para emplearse en el proyecto surge una “producción perdida” (denotada por m), la cual es el principal componente del costo económico de usar mano de obra en el proyecto. Ya que el trabajador “deja de producir” m , para “producir” en el proyecto, una *cantidad de producción* reflejada en el salario que recibe el trabajador.

Esta diferencia de producción generada trae consigo un costo social de reducción de ocio, ya que la mano de obra empleada en el proyecto puede trabajar más horas o realizar trabajos que requieren mayor esfuerzo que los que realizaba en su trabajo anterior (en la situación sin proyecto).

Por otro lado, el proyecto genera un incremento de los ingresos en la mano de obra contratada, lo cual puede elevar el consumo (y posiblemente el ahorro). Esta variación de consumo impacta a los distintos sectores de la sociedad en diferentes medidas. Ante esto, la metodología incluye un factor distributivo (β) que captura el costo para el gobierno que genera el aumento de consumo en términos de moneda extranjera perdida y el peso del valor privado del consumo en el nivel de ingresos de la mano de obra (d) en relación con el valor de los ingresos gubernamentales disponibles para la inversión (v).

De esta forma, el precio social de la mano de obra queda definido por:

$$PSMO = m\alpha + (w - m)\left(\beta - \frac{d}{v}\right) + (w - m)Fe\frac{d}{v} \quad (3.24)$$

Donde:

- α : factor de conversión de precios domésticos a mundiales.
- w : salario de mercado recibido por el trabajador empleado en el proyecto.
- F : proporción de la evaluación individual del trabajador válida desde el punto de vista social.
- e : proporción del salario que refleja la evaluación del trabajador por el esfuerzo extra del trabajo realizado en el proyecto.

Estudios prácticos han asumido que la producción perdida (m) es el único elemento que mide el PSMO y se asumió que: no hay des utilidad por esfuerzo es 0 (es decir, que no hay des utilidad por reducciones en el tiempo de ocio) y un factor $\alpha = 1$. Así, la ecuación 3.24 se reduce a:

$$PSMO = m \quad (3.25)$$

Este modelo fue aplicado para los principales sectores económicos⁹ de Australia [12] y en base a esta aplicación posteriormente se aplicó en Costa Rica. No se encontró el estudio específico de Costa Rica, así que los puntos siguientes corresponden a la forma de aplicación del modelo en Australia.

La estimación se realizó únicamente con estadística pública considerando que el principal componente de estimación del PSMO es el producto marginal de la mano de obra. La data utilizada se basó en dos encuestas: “Labour Mobility” que captura la movilidad laboral (vital para aplicar

⁹A la fecha del estudio eran las agencias gubernamentales y empresas de negocios.

el modelo teórico mostrado) y “Employee Earning and Hours” la cual contiene las ganancias brutas promedio (antes de impuesto) que perciben los empleados, pero no incorpora los ingresos en los trabajos previos. Para estimar esto último, se basó en la aplicación de las probabilidades de movilidad laboral entre los principales grupos de ocupaciones y la población desempleada.

Esta probabilidad se define¹⁰ como:

$$P_{ij} = \frac{\sum_{j, j \neq i} w f_{(t-1)j}}{w f_{ti}} + \frac{u_{t-1}}{w f_{ti}} \quad (3.26)$$

Donde:

- P_{ij} : probabilidad de ser empleado en uno de los principales grupos de ocupación i atraído de otros sectores ($j \neq i$) o atraído del desempleo.
- $w f_{(t-1)j}$: personas que el año anterior estaban trabajando en los otros sectores ($j \neq i$).
- u_{t-1} : personas desempleadas el período anterior.
- $w f_{ti}$: personas que están trabajando en el sector i .

Luego, la estimación del sueldo en el trabajo previo:

$$m_{hi} = P_i Y_{hi} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n+1} P_j \bar{Y}_j \quad (3.27)$$

Donde:

- m_{hi} : sueldo estimado en el trabajo previo de una persona de referencia de un hogar h dado que trabaja en uno de los principales grupos ocupaciones i .
- P_i : probabilidad de que la persona tenga la misma ocupación de su trabajo previo.
- Y_{hi} : sueldo de la persona del hogar h en la ocupación i .
- \bar{Y}_j : sueldo promedio que reciben las personas de la ocupación j , $j \neq i$.

Finalmente,

$$PSMO_i = m_i = P_i \bar{Y}_i + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n+1} P_j \bar{Y}_j \quad (3.28)$$

Los resultados de la estimación mostraron que el PSMO es distinto al precio de mercado, lo cual indica que efectivamente el mercado laboral presentaba distorsiones. Además, se obtuvo PSMO distintos para los diferentes grupos de ocupaciones, lo cual deja en evidencia que las distorsiones son distintas según dichos grupos. A partir de esto, se puede decir que bastaría estimar el PSMO de los sectores con mayores distorsiones, pero no se profundiza respecto a esto.

Para obtener el factor de corrección (FC), simplemente:

$$FC = \frac{PSMO}{w} \quad (3.29)$$

¹⁰La notación utilizada es propia de la autora de este trabajo, ya que en la bibliografía revisada sólo se explicaba con palabras.

3.5. PSMO Unión Europea

Existe una guía de evaluación social de proyectos a nivel Unión Europea, la cual sirve como referencia para los distintos países. En general, maneja las mismas definiciones del PSMO que se tienen en Latinoamérica.

Sin embargo, incluye algunas observaciones generales en cuanto a los niveles de desempleo que perciban las economías y cómo afecta esto al PSMO utilizado en sus procesos de evaluación. En esta línea, destaca [4]:

- En una economía caracterizada por un extensivo desempleo o subempleo, el costo de oportunidad de la mano de obra debiese ser menor al salario/hora que reciben los trabajadores.
- El PSMO se determina como un promedio ponderado entre:
 - El PSMO de los trabajadores calificados y no calificados empleados previamente en actividades similares, atraídos por el proyecto. En estos casos se asume cercano o igual al precio de mercado.
 - El PSMO de los trabajadores no calificados desempleados, atraídos por el proyecto. Se asume igual o mayor al valor de los beneficios por desempleo.
 - EL PSMO de los trabajadores no calificados del sector informal, atraídos por el proyecto. Debería ser igual al costo de oportunidad de estas actividades versus el trabajo formal.
- Los pesos en el promedio ponderado son proporcionales a la cantidad de mano de obra utilizada en el proyecto según las distintas fuentes de origen.

La guía además define los distintos escenarios de empleo y desempleo en los que se pueden hallar los países de la UE y a qué valores se debiese acercarse el PSMO (tabla 3.8). De todas formas, son indicaciones generales, cada país puede adquirir su propio mecanismo de estimación.

Tabla 3.8: Definición de distintas condiciones de mercado y su correspondiente PSMO [4]

	Tasa de desempleo	Sector informal	PSMO
Mercado competitivo	0 – 3 %	Ausente	Cercano al precio de mercado
Mercado dual	> 3 %	Presente	Valor agregado en el sector informal
Desempleo involuntario	> 3 %	Casi ausente	Cercano a los beneficios de desempleo

3.6. Discusión del capítulo

La razón fundamental para estimar el PSMO es debido a que el salario de mercado no siempre refleja el costo social de la mano de obra, debido a la presencia de distorsiones en el mercado [2].

Ante esto, la tabla 3.9 presenta algunos parámetros clave relacionados a las distorsiones del mercado laboral que presentan las economías de los países analizados en este capítulo. Los datos fueron sacados del Banco Mundial, donde el empleo informal es medido como una tasa respecto al trabajo total no agrícola¹¹, la tasa de desempleo está medida como un porcentaje de la población económicamente activa¹² y el PIB per cápita se incluyó como indicador de la situación macro del país el cual se encuentra en valores constantes (dólares del 2010).

Tabla 3.9: Comparación países analizados

País	Año estudio	Empleo informal	Tasa de desempleo	PIB per cápita
Chile	2002	27 %	10,2 %	9.814 USD
Paraguay	2012	66 %	4,1 %	4.394 USD
México	2017	57,3 %	3,4 %	10.297 USD
Costa Rica	2012-2015 ¹³	36,7 %	9,2 %	8.921 USD
País en estudio	-	71,3 %	4 %	2.106 USD

En términos generales, al analizar algunos indicadores clave del mercado laboral del país en estudio, éste presenta una baja tasa de desempleo y alta tasa de empleo informal. En esta línea, Paraguay es el caso que más se aproxima a la realidad del país, por lo que haría sentido seguir su metodología puesto que incluye estos indicadores en sus estimaciones, lo cual reflejaría la situación laboral del país. En cuanto a los datos requeridos para realizar la estimación bajo esta metodología, el país dispone en su mayoría de los datos requeridos en la metodología paraguaya a nivel agregado, por lo que se podría realizar la estimación del PSMO con la limitante de obtener sólo un factor a nivel nacional y no distintos factores según dominio geográfico.

Si se quisiera seguir la metodología mexicana se tendría que disponer de datos desagregados de: ingresos de la población relevante; migración laboral al interior del país y entre los sectores formal e informal; seguridad social; apoyos económicos adicionales al ingreso por trabajo; medida del tiempo para otras actividades fuera del trabajo; entre otros. Al revisar los datos que dispone el país en estudio, en base a la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples que se realiza anualmente, no se podría seguir la metodología de México puesto que no se tiene parte importante de los datos.

Algo similar a lo descrito en el párrafo anterior, impide seguir la metodología utilizada en Costa Rica, ya que incorpora probabilidades de movilidad laboral, las cuales no se pueden calcular debido a la falta de data.

En base a lo expuesto anteriormente, la metodología que se seguirá en la estimación del precio social de la mano de obra no calificada es la metodología paraguaya.

¹¹Es el único indicador que dispone el Banco Mundial para medir informalidad.

¹²También se puede medir como un porcentaje de la población en edad de trabajar.

¹³No se tiene la fecha exacta, se estima que en esos años, en base al cambio de imagen del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

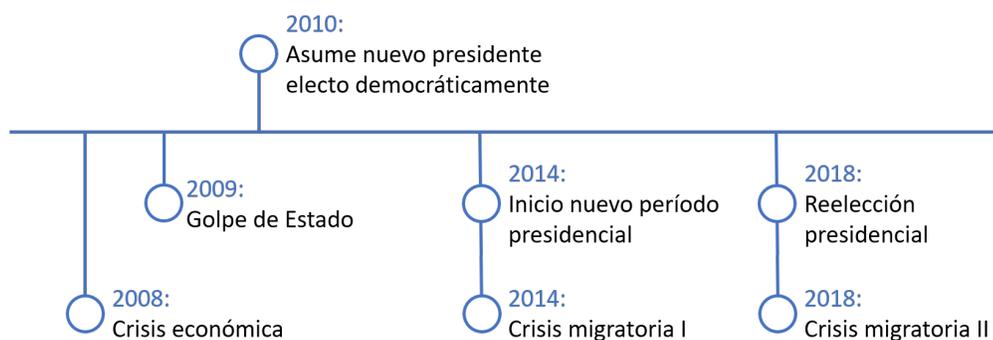
Capítulo 4

Antecedentes del país

A lo largo de este capítulo, el lector podrá revisar antecedentes generales del país desde distintos puntos de vista: demográfico, político, social y económico; y con ello, conocer el contexto interno que actualmente vive el país, el cual está marcado por una crisis migratoria de gran escala producto de un contexto de desigualdad e inseguridad nacional.

A modo de resumen, la figura 4.1 muestra una línea de tiempo con los hitos más importantes que han marcado la historia reciente del país, los cuales permiten tener un contexto histórico base para entender el desarrollo de las sub secciones siguientes.

Figura 4.1: Cronología hitos relevantes 2008-2018



Elaboración propia

- **2008: Crisis económica.** Posterior a la crisis, el país percibió una recuperación moderada impulsada principalmente por inversiones públicas y los altos ingresos por concepto de remesas.
- **2009: Golpe de Estado.** Ejecutado por las Fuerzas Armadas siguiendo órdenes de los poderes legislativo y judicial. El Congreso Nacional nombra presidente a un político del mismo partido que el expresidente.
- **2010: Asume nuevo presidente electo democráticamente.** Pertenece a la oposición del partido gobernante en el período anterior.
- **2014: Inicio nuevo período presidencial.** El candidato electo es del mismo partido que el

expresidente. Su mandato duraría hasta 2018.

- **2014: Crisis migratoria I¹.** Más de 18 mil niños y jóvenes migran rumbo a EE.UU. principalmente no acompañados. Este movimiento migratorio tiene entre sus principales causas: violencia interna, pobreza, inequidad, falta de oportunidades laborales, entre otras. Además, se tenía la falsa percepción que, si un menor o una familia llega con un menor al país norteamericano, no serán retornados.
- **2018: Reección presidencial.** Marcada por un proceso de aprobación de reelección y un proceso electoral con graves irregularidades; este último evidenciado por la Misión de Observación electoral de la Organización de Estados Americanos (OEA).
- **2018: Crisis migratoria II.** Desplazamiento masivo de familias en caravana con rumbo a EE.UU. La población desplazada alcanza cifras similares a la crisis de 2014. Según datos de la patrulla fronteriza estadounidense de octubre de 2018 a marzo de 2019 se han trasladado más de 70 mil familias.

4.1. Aspectos demográficos

Según datos del Censo de 2013, el país tiene una población de 7.657.684 y, según datos de la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples de 2017, la población alcanza los 8.859.980. Se desconocen las razones que motivaron el aumento demográfico; sin embargo, se buscó una fuente alternativa de datos: el banco de datos del Banco Mundial, se compararon las cifras y se encontró una diferencia de un 11,5% y 4,3% respectivamente. Dado que el manejo de estas diferencias escapan del alcance de la autora, se optó por trabajar con los datos del Banco Mundial en esta parte del trabajo. Dicho lo anterior, la población del país alcanza los 9.265.067 personas el año 2017, de las cuales un 45,7% vive en zonas rurales. Para más detalles de los aspectos demográficos del país, se puede consultar el anexo 10.3.

4.1.1. Migración

Históricamente el país se ha enfrentado a movimientos migratorios. En las décadas de los '80-'90, las personas migrantes tenían un mayor nivel educativo que el de los habitantes que permanecían en el país. Los motivos de su salida del país, según un estudio realizado por el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD), radicaban en: decepción con el país, inseguridad ciudadana, aspiraciones de estudios, entre otras.

Sin embargo, estas condiciones no han sido siempre las mismas. Tal como se expone en la figura 4.1 a inicio de este capítulo; en los últimos 10 años, el país se ha visto enfrentado a dos crisis migratorias de gran envergadura.

La primera crisis acaecida el año 2014, estaba caracterizada por una población migrante infantil-joven, donde alrededor de 18 mil niños formaban parte de esta caravana migrante con destino final Estados Unidos. Algunos de estos niños iban acompañados de sus familias, con la falsa motivación

¹No recibe este nombre en los medios ni en la literatura. Es una distinción realizada por la autora.

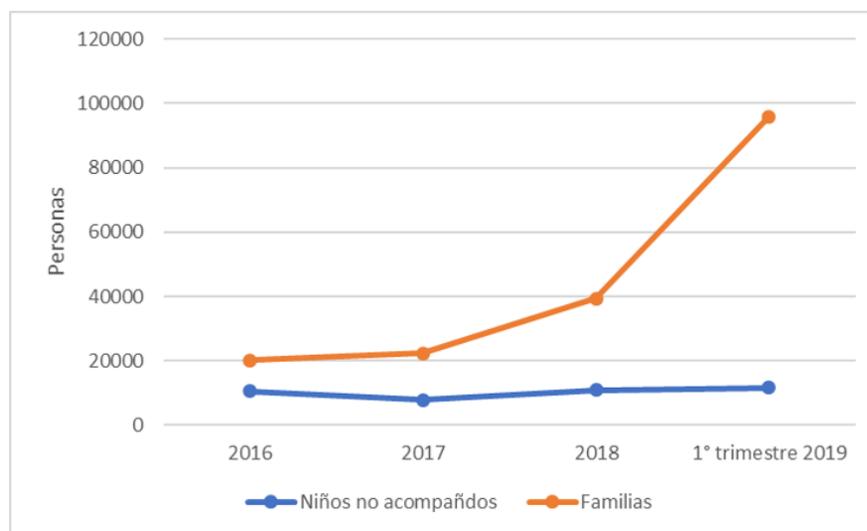
que llevar un niño consigo al país norteamericano significaba no retorno al país de origen; y otros miles de niños no acompañados. Esto generó la intervención de organismos internacionales para el resguardo de los derechos de los infantes.

A diferencia de la caravana de 2014, la segunda crisis migratoria que a la fecha de este trabajo sigue ocurriendo, tiene entre sus motivos principales: inseguridad y violencia ciudadana, impunidad y pobreza. En el anexo 10.4, se detallan estos aspectos.

Quiénes forman parte de la nueva caravana migrante son familias completas en búsqueda de mejores oportunidades en Estados Unidos, atravesando a pie durante semanas los países centroamericanos y México. Los organismos nacionales tienen algunas cifras del tamaño de esta caravana, pero no incluye el universo total de migrantes, ya que no todos salen del país a través de los puntos controlados.

Para poder cuantificar la actual crisis, se tomaron datos de la *U.S Customs and Border Protection, CSP*², la cual reporta que para el año fiscal 2018, 10.913 niños no acompañados y 39.439 familias han sido detenidas en la frontera suroeste de EE.UU. Incluso para el primer trimestre de 2019 las cifras anteriores han aumentado en un 6% y en un 243% respectivamente.

Figura 4.2: Número de niños no acompañados y familias detenidas en la frontera de EE.UU.



Elaboración propia con datos de [13]

En cuanto a la cantidad de emigrantes retornados, según un informe del Observatorio Consular y Migratorio del país, entre enero y marzo de 2019 han sido retornados 19.605 personas, un 20,8% más que en igual período de 2018, entre los cuales un 83,5% corresponde a adultos y un 16,5% a niños.

Sin duda, la crisis actual superó las cifras alcanzadas en la primera crisis migratoria de 2014, convirtiéndose en la mayor crisis migratoria que vive el país.

²Unidad de Aduanas y Protección de fronteras de Estados Unidos

4.2. Aspectos políticos

La forma que tiene el Estado es de una república presidencialista con un parlamento unicameral.

En los últimos años, el país ha vivido varios episodios que han transgredido su estructura política: el 2009 con un golpe de Estado y en el último año, con una “dudosa” aprobación de reelección presidencial y un proceso electoral irregular.

Lo anterior, ha dado pie a una pérdida de legitimidad del sistema político e institucional del país, tal como lo refleja el ranking realizado por la organización internacional *World Justice Project*, el cual el año 2017 ubica al país en el puesto N°28 de un total de 30 países de Latinoamérica, respecto a diversos aspectos: restricciones a los poderes del Estado, corrupción, derechos fundamentales, regulación, justicia, entre otros.

4.3. Aspectos económicos

El país en estudio se puede considerar un país de ingreso medio-bajo alcanzando el año 2017 un PIB de 20.481 millones de USD, el cual, a modo de comparación, alcanza sólo un 7,53 % del PIB de Chile. Para ese mismo año, el país creció un 4,8 % versus un 3,5 % alcanzado el año 2018.

Entre los principales sectores productivos³ destacan: : industrias manufactureras; intermediación financiera; agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; comunicaciones; comercio; y administración pública.

En cuanto al comercio exterior, su principal socio comercial es Estados Unidos. Los principales bienes importados son: combustible, bienes de consumo, y materias empleadas en los procesos manufactureros (maquila). En cuanto a las exportaciones, los principales bienes enviados al exterior son: productos de la industria manufacturera (maquila), café, banana, aceite de palma y camarón cultivado.

En el anexo 10.5, se encuentran los análisis cuantitativos de lo presentado anteriormente.

³En base a las proporciones del PIB.

Capítulo 5

Diagnóstico del mercado laboral

Entender la estructura y características del mercado laboral del país es imprescindible para elegir el enfoque de la evaluación social que se aplicará en la estimación de los precios sociales y con ello, elegir el modelo que se aplicará para dicha estimación.

Para analizar el mercado laboral del país, es necesario revisar cuál es el grado de segmentación que presenta, es decir, identificar los principales sectores productivos del país, entender las características de la mano de obra y conocer las fuentes de distorsiones del mercado laboral.

La identificación de los principales sectores productivos ya se realizó en la sección 4.3.

5.1. Características de la mano de obra

Para caracterizar la mano de obra del país se tomaron los datos de la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples realizada por el Instituto Nacional de Estadística. En este instrumento, se recopila información respecto a la población y los ingresos según:

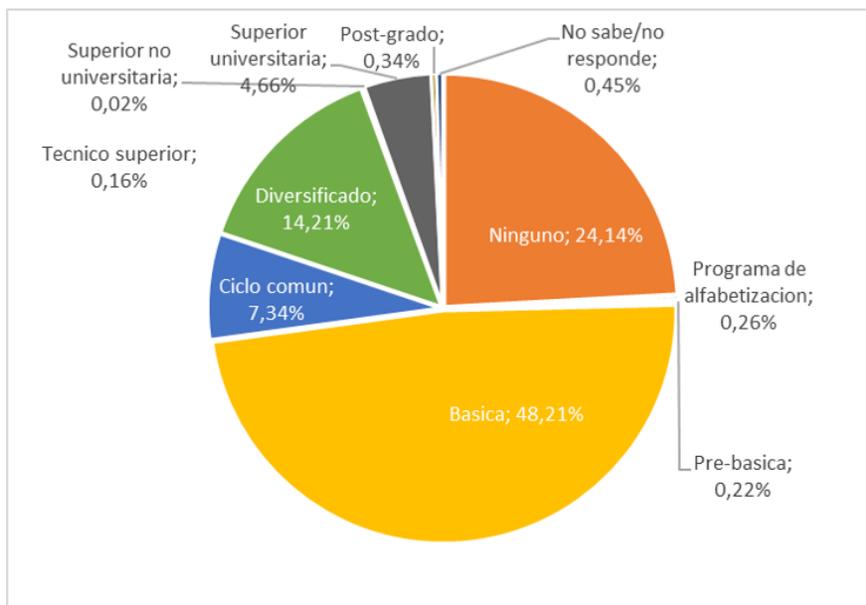
- Dominio geográfico: urbano, rural.
- Quintil de ingreso.
- Nivel educativo: sin nivel, primaria, secundaria, superior.
- Rango de edad.
- Rama de actividad I: primaria, secundaria, terciaria.
- Rama de actividad II: desagregado por sectores.
- Ocupación: puestos gerenciales, profesionales, personal de apoyo, entre otras.

A partir de lo anterior, en esta sección, se analiza: la calificación que presenta la población ocupada basada en el nivel educacional, ya que el INE no maneja una desagregación por calificación; las ramas ocupacionales donde se desempeña la mano de obra; las fuentes de ingreso por concepto de trabajo; y finalmente, las tasas de ocupación, desocupación y subocupación.

5.1.1. Calificación

Para el año 2017, al preguntar por el nivel educativo más alto alcanzado por la población (figura 5.1), se tiene que el 24,14% de los encuestados respondió “Ninguno” y un 48,21% respondió “Básica”.

Figura 5.1: Nivel educativo más alto alcanzado 2017



Elaboración propia

Cabe mencionar que, los datos de la Encuesta no siempre están desagregados en todos los niveles que contiene el gráfico anterior, de hecho, para los análisis siguientes sólo se tenía el nivel educacional desagregado en: sin nivel, primaria, secundaria y superior.

Para efectos de este trabajo y tomando en consideración lo anterior, se definieron las calificaciones según nivel educacional de la siguiente forma:

- **Mano de obra no calificada:** sin nivel y básica.
- **Mano de obra semi calificada:** secundaria.
- **Mano de obra calificada:** superior.

Luego, retomando los resultados expuestos en la figura 5.1, se tiene que la mayoría de la población del país es **no calificada**.

Al hacer un análisis de la edad de la mano de obra y su respectiva calificación, se tiene que en la población en edad de trabajar (tiene más de 10 años) predomina la mano de obra no calificada y semi calificada, pese a que la totalidad de la mano de obra calificada se encuentre en este tramo.

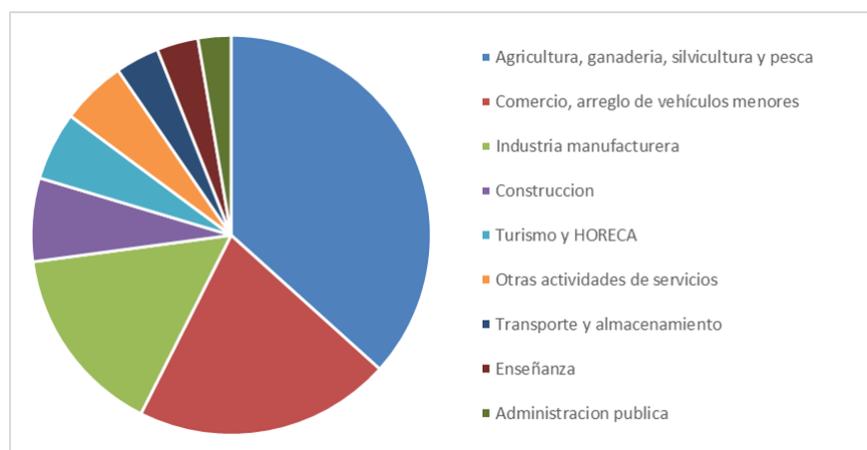
Otro aspecto a considerar es el nivel educacional de la fuerza de trabajo empleada y desempleada. La población no calificada alcanza un 40% de ocupación, la semi calificada cerca del 50% y la calificada cerca del 60%.

Cabe destacar, que los análisis mostrados anteriormente se realizaron con datos del año 2017. Se realizó paralelamente un análisis con la serie histórica 2014-2018, y no se percibieron grandes variaciones, por lo que se decidió mostrar el análisis con datos estáticos para facilitar la interpretación de los resultados.

5.1.2. Ocupación

En cuanto a las ocupaciones, se realizaron análisis según las ramas de actividad y la ocupación como tal.

Figura 5.2: Distribución población económicamente activa según ramas de actividad



Elaboración propia

Los resultados expuestos en la figura 5.2, guardan relación con los sectores productivos estudiados en la sección 4.3, ya que las mayores participaciones de la mano de obra recae en la agricultura, comercio e industria manufacturera.

Se quiso analizar los niveles de calificación por sector, pero no se puede construir este cruce con la data disponible.

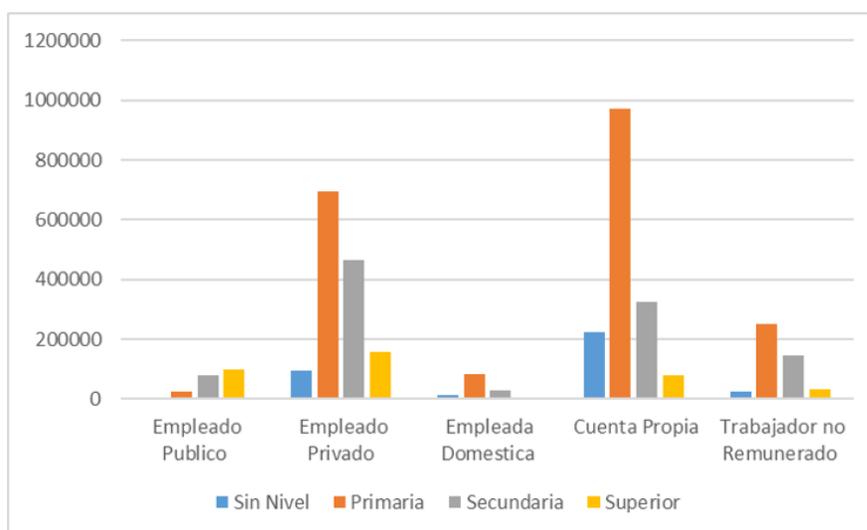
Al analizar las ocupaciones de la mano de obra, se tiene que gran parte se desempeña en ocupaciones que no demandan niveles de formación avanzados.

5.2. Fuentes de ingresos

La primera parte de este análisis se realizó tomando como base a las personas que declaran ingresos y de qué forma los perciben. Con los resultados que se pueden ver en la figura 5.3, se tiene que la población no calificada principalmente trabaja como: empleado privado, trabajador por cuenta propia y trabajador no remunerado. A partir de esto último, si bien un 11,6% de la población no calificada no “recibe ingresos” por su trabajo, al analizar según el universo de no remunerados,

éstos ocupan un 60,9%, lo cual puede ser una señal de la vulnerabilidad del sector en el sentido de no recibir lo que verdaderamente vale su trabajo e incluso no recibir paga.

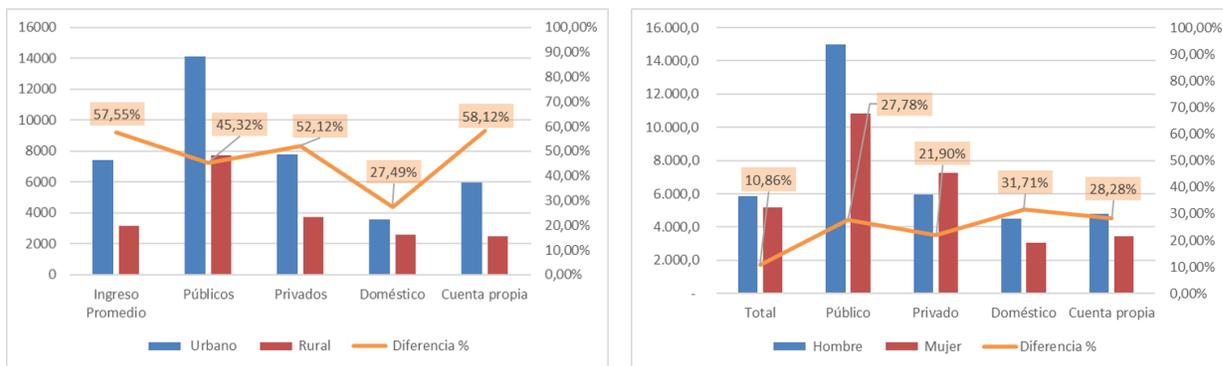
Figura 5.3: Ocupaciones relevantes de la población económicamente activa



Elaboración propia

Al revisar las diferencias de ingresos que percibe la población según los datos disponibles, se pueden analizar las diferencias según dominio geográfico y según sexo, tal como lo muestra la figura 5.4.

Figura 5.4: Diferencias de ingresos según dominio geográfico y sexo 2017



(a) Diferencias según dominio

(b) Diferencias según sexo

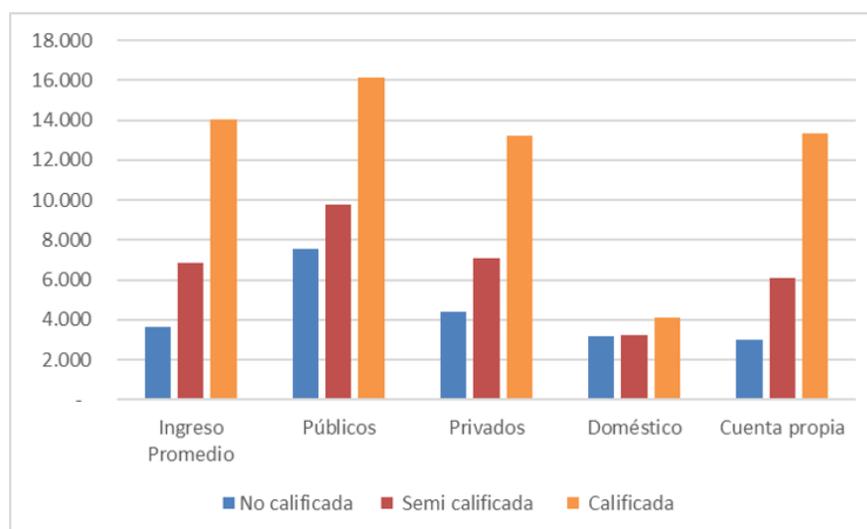
Elaboración propia

A partir de la figura anterior, se puede ver que las mayores diferencias de ingresos promedio se encuentran al comparar según dominio geográfico, la cual alcanza un 57,55% versus el 10,86% de diferencias según sexo. No se ahondará respecto a esto último, ya que no forma parte del alcance del trabajo. Sin embargo, las diferencias según dominio geográfico sí guardan relación con este trabajo, dados los cambios en el precio de oferta, tal como se expuso en el capítulo 3.

Cabe destacar, que lo anterior no es comparando mismo trabajo, ya que no se manejan esos datos; por lo que solo se puede concluir en términos generales.

Otro análisis que vale la pena incluir en esta sección, tiene que ver con los ingresos según calificación.

Figura 5.5: Diferencias de ingresos según calificación



Elaboración propia

Según lo expuesto en la figura 5.5, a mayor calificación mayores ingresos, lo cual era esperable. Además, estas diferencias siguen la misma tendencia. En la tabla 5.1 se muestran las variaciones porcentuales entre cada calificación.

Tabla 5.1: Diferencias porcentuales de los ingresos según nivel de calificación

Calificaciones	Ingreso promedio	Público	Privado	Doméstico	Cuenta propia
No calificada - Semicalificada	47,05 %	22,53 %	37,85 %	0,67 %	51,04 %
No calificada - Calificada	74,23 %	53,14 %	66,76 %	22,10 %	77,56 %
Semicalificada - Calificada	51,32 %	39,51 %	46,51 %	21,57 %	54,16 %

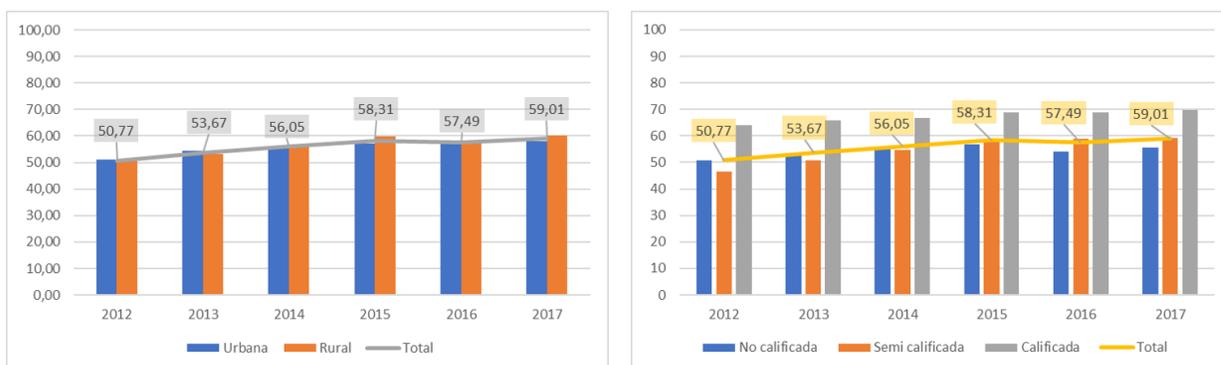
5.3. Tasa de participación de la PEA

En esta sección no sólo se analizará la tasa de participación de la población en el mercado laboral, sino que también la estructura de la población ocupada y desocupada según calificación y las tasas de subempleo visibles e invisibles que presenta la economía del país. Todos los análisis siguientes se realizaron a partir de datos de la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples entre los años 2012 y 2017.

Tasa de participación (TP)

En la figura 5.6 se muestra la evolución de la tasa de participación a nivel nacional y desagregado según dominio geográfico y calificación. En cuanto a la TP según dominio, no se perciben grandes diferencias entre la población de zonas urbanas y rurales. En cuanto a la TP según calificación, destaca que la población calificada tiene una mayor tasa de participación laboral a diferencia de las otras calificaciones, las cuales son similares y sus valores están cercanos a la TP nacional, debido al peso que estas poblaciones tienen en el total.

Figura 5.6: Tasa de participación (TP) 2012-2017



(a) TP según dominio

(b) TP según calificación

Elaboración propia

Población ocupada y desocupada

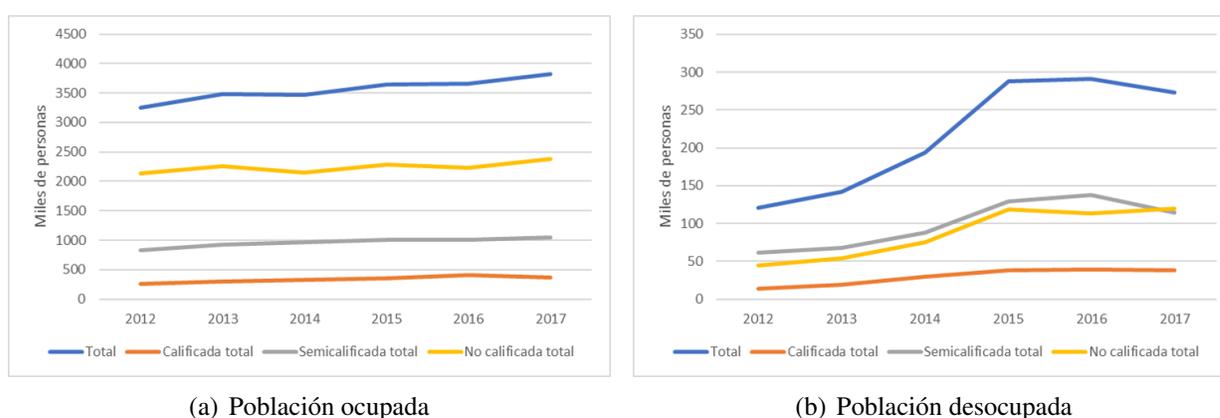
En la tabla 5.2 se muestran los datos de la población en edad de trabajar (PET), población económicamente activa (PEA) y las poblaciones ocupadas y desocupadas entre los años 2012 y 2017. En la sección 2.2.1 se mencionan las definiciones de los conceptos mencionados, sin embargo, cabe destacar lo siguiente:

- En la población en edad de trabajar se encuentran contenidos los económicamente activos e inactivos.
- La población económicamente activa incluye la población ocupada y desocupada.
- Entre la población ocupada se encuentra una distorsión del mercado laboral que son los subempleados.

Tabla 5.2: Datos relevantes del mercado laboral

Año	PET	PEA	Población ocupada	Población desocupada
2012	6.627.556	3.364.688	3.243.877	120.811
2013	6.760.948	3.628.733	3.487.009	141.724
2014	6.521.491	3.655.099	3.460.911	194.188
2015	6.748.693	3.935.335	3.647.637	287.698
2016	6.861.682	3.944.836	3.653.787	291.048
2017	6.936.385	4.093.474	3.819.978	273.496

Figura 5.7: PEA según calificación 2012-2017



Elaboración propia

En base a los datos y figuras anteriores, se puede ver que la cantidad de ocupados si bien tiene un ligero crecimiento no ha sufrido mayores cambios. Por otro lado, la población desocupada iba en alza hasta el 2015, año donde cambió la tendencia. A simple vista se podría concluir que hasta esa fecha no se estaban generando nuevos empleos; pero en primer lugar no se tiene data para sustentarlo y en segundo lugar, hay otros factores que no se pueden apreciar a partir de los datos, en particular los relacionados a la crisis migratoria que tuvo lugar el 2014, la cual debería haber generado cambios en las curvas y al no generarlas se podría intuir que la población que migró formaba parte del mercado laboral informal o bien del subempleo. Respecto a la informalidad no se tienen datos para afirmarlo, pero al analizar el subempleo sí se nota esta variación (figura 5.8).

Existen diferencias¹ en las tasas de desempleo abierto según el dominio geográfico: en áreas urbanas llega a un 8,2% y en áreas rurales a un 4,9%. Estas diferencias pueden ser potenciadas por la migración desde el campo a la ciudad, la cual no es absorbida por el mercado laboral.

También existen diferencias según la calificación de los trabajadores, siendo la tasa de desempleo y la cantidad de meses buscando trabajo mayor en la población semi calificada y calificada. En la tabla 5.3, se muestran los datos que respaldan lo anterior.

¹Los datos utilizados corresponden a los cuadros de mercado laboral del año 2017 publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas del país en estudio. Estos datos pueden diferir a los que maneja el Banco Mundial por razones desconocidas por la autora.

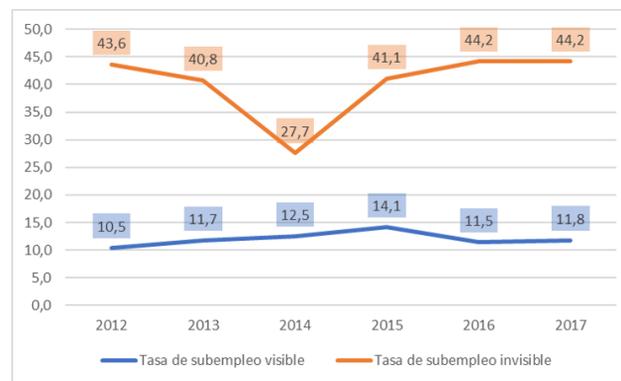
Tabla 5.3: Indicadores de desempleo según calificación

Calificación	Tasa de desempleo abierto	Meses buscando trabajo
No calificada	3,9 %	1,2
Semicalificada	9,9 %	3,1
Calificada	9,4 %	4,2

Subempleo

Para analizar el subempleo se tomaron datos del INE, los cuales están expuestos en la figura 5.8. Se puede ver que el subempleo visible ha mantenido su nivel, sin embargo, el subempleo invisible tuvo una drástica caída el año 2014, lo cual coincide con la crisis migratoria que se dio en ese período de tiempo. De todas formas, no se descartan otras causas que pudieron generar este cambio.

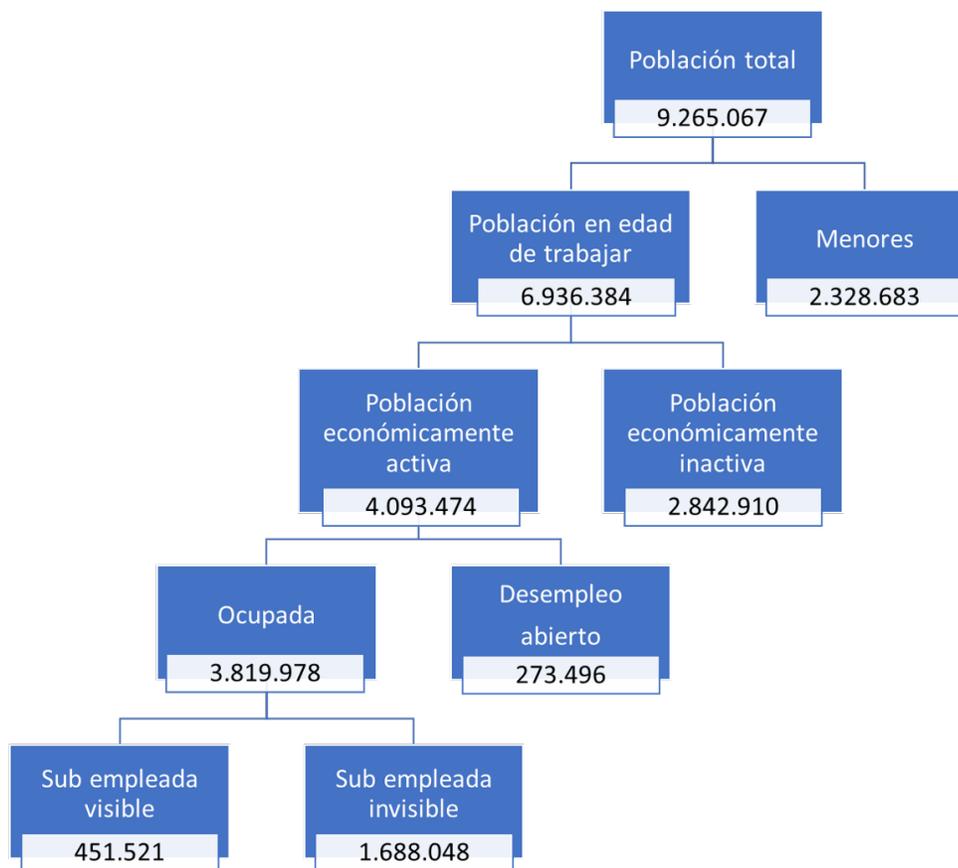
Figura 5.8: Tasas de subempleo visible e invisible 2012-2017



Elaboración propia

La figura 5.9 muestra un resumen de lo expuesto en las secciones anteriores.

Figura 5.9: Resumen distribución de la población 2017



Elaboración propia basado en [2]

5.4. Trabajo infantil

No se incluirá el trabajo infantil en el modelo de estimación por tres motivos: primeramente, por un tema ético; en segundo lugar, debido a la falta de datos, pues, sólo se manejan datos de población mas no de ingresos; y finalmente por la distorsión que podrían generar los salarios de reserva, si es que existen, de este tramo de la población. Aun así, se incluyen en esta sección algunas cifras para dimensionarlo.

Para el año 2017, 382.931 niños y niñas trabajan. De éstos, el 60,3% sólo trabaja y el porcentaje restante estudia y trabaja. No hay mayores diferencias en cuanto género (51% son niños y 49% son niñas) y dominio geográfico. La clasificación según edad es la siguiente: 38,5% tiene entre 5 a 9 años, 35,8% tiene entre 10 a 14 años y 25,7% tiene entre 15 a 17 años.

5.5. Migración laboral

La migración en el mercado del trabajo se puede ver bajo distintas perspectivas: desde/hacia el extranjero, al interior del país entre departamentos, o migración de un trabajo a otro.

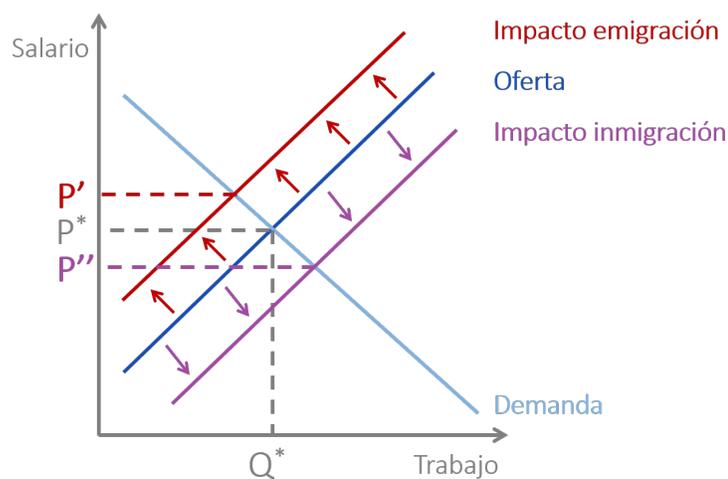
En cuanto a la migración desde/hacia el extranjero, si bien se manejan algunos datos de los puntos de control del país, éstos no consideran a la población que en el último tiempo ha salido/entrado al país por puntos ilegales. La información más certera que se tiene a disposición es la manejada por los servicios aduaneros de Estados Unidos sobre la población reportada, sin embargo, ésta no considera a los migrantes de tránsito entre el país en estudio y Estados Unidos. Los países intermedios tampoco manejan en detalle el dato de la población migrante, ya que en estos países no sólo se ve a la población migrante del país en estudio, sino que se va sumando gente a la caravana migratoria.

En cuanto a la migración interna del país se tienen datos a nivel agregado, sin distinciones según calificación.

En términos de migración de trabajo, ésta puede darse de distintas maneras: dejar un trabajo (ya sea establecido o no) y luego emplearse en otro; o cerrar un negocio por cuenta propia y empezar a trabajar como asalariado. Si bien lo anterior es capturado en el cuestionario de la Encuesta Nacional de Hogares, el cruce entre esta información y los ingresos y calificación no es posible de obtener en el portal de información pública que maneja el Instituto Nacional de Estadísticas del país.

Dicho lo anterior, por un tema de disposición de datos no es posible incluir los efectos migratorios en la estimación a realizar en este trabajo. No obstante, se quiere incluir una discusión respecto al impacto teórico que tiene la migración en el mercado laboral. La figura 5.10 ilustra los cambios que genera en la oferta de trabajo los dos fenómenos migratorios: emigración e inmigración.

Figura 5.10: Impacto de la migración en el mercado laboral



Elaboración propia

Aquí se puede ver que la emigración debería producir una contracción en la oferta del mercado laboral, es decir, disminuye la cantidad de ocupados, y producto de lo anterior, se debería dar un aumento del precio (salario); sin embargo, en la práctica esto no es así. En primer lugar, los salarios (precios) no varían necesariamente por movimientos en la oferta, sino que por efectos externos a lo que se modela en la figura anterior como, por ejemplo, presiones sindicales, ajustes por inflación o cambios en la legislación. Además, por otro lado, existe población desempleada que ocuparía los puestos vacantes producidos por la población que emigra, por lo que tampoco es clara la variación en las cantidades.

Lo expuesto anteriormente, no considera las causas detrás de la emigración, las cuales también pueden motivar otras variaciones en el mercado laboral, específicamente en la demanda de trabajo, debido al impacto en la inversión extranjera en el país, la cual tiene implícita la generación de empleo.

En cuanto a los cambios generados por la inmigración, esto expande la oferta (aumenta la cantidad de ocupados o más bien, de potenciales ocupados), a un precio menor (bajan los salarios). Este efecto es más claro, ya que, al haber más trabajadores de cierta calificación dispuestos a trabajar, los empleadores tienen incentivo a bajar los sueldos por el mismo trabajo, dado que hay mayor población interesada en trabajar, con distintos salarios de reserva.

5.6. Condiciones laborales generales

En esta sección se muestran en términos generales, las condiciones laborales de la población del país en estudio, estipuladas en el código del trabajo. En la legislación se definen la jornada laboral, el salario mínimo, las condiciones laborales básicas que deben cumplir los empleadores, la constitución de organizaciones sindicales, entre otros aspectos. Para efectos de este trabajo, se ahondará en la jornada laboral, los niveles de sindicalización y salario mínimo. Éste último es tratado en profundidad, junto a otros temas, en la sección 5.7, ya que es considerado como una fuente de distorsión del mercado laboral.

La jornada laboral del país es de lunes a sábado, con la condición de no superar las 44 horas semanales. Se identifican dos tipos de jornadas: ordinaria y extraordinaria. En cuanto a la jornada ordinaria, tiene tres modalidades: diurna, nocturna y mixta. La tabla 5.4 muestra la cantidad máxima de horas que legalmente se pueden trabajar según dichas modalidades.

Tabla 5.4: Cantidad máxima de horas según tipo de jornada laboral ordinaria

Jornada ordinaria	Cantidad máxima de horas diarias	Cantidad máxima de horas semanales
Diurna	8	48
Nocturna ²	6	36
Mixta	7	42

²Tiene un recargo de un 25 % adicional de sueldo base.

Las jornadas extraordinarias exceden la cantidad de horas de la jornada ordinaria. Esta jornada permite a los trabajadores contar con flexibilidad horaria con la condición de no sobrepasar las 12 horas diarias. Esta jornada tiene un recargo adicional en el sueldo base según el tipo de jornada ordinaria que la componga: un 25 % diurna, 75 % nocturna y 50 % mixta.

Existe un arduo debate en torno a la flexibilidad horaria, ya que por un lado permite combinar trabajo con la realización de otras actividades en horario laboral, pero también, facilita la existencia de subempleo.

En cuanto a los derechos de los trabajadores, éstos están estipulados por ley en el código del trabajo. En este mismo texto se incluye el derecho a huelga y a pertenecer a organizaciones sindicales. Según datos de la Central General de Trabajadores del país, el año 2015 menos del 15 % de los asalariados se encontraba sindicalizado, identificando como principal causal de esta situación la violencia a la que están expuestos los activistas de organizaciones sociales en el país.

5.7. Fuentes de distorsiones del mercado laboral

En el marco del diagnóstico del mercado laboral, es necesario mostrar las distorsiones presentes en éste. En particular, en esta sección se ahondará sobre: informalidad, salario mínimo, seguridad social, sindicalización y los programas gubernamentales laborales.

5.7.1. Informalidad

La informalidad se puede considerar una distorsión, puesto que las personas que trabajan bajo esta modalidad no tienen beneficios de seguridad social, vacaciones, bonificaciones, entre otros; y además, no tienen aseguradas buenas condiciones laborales, ya que este sector escapa del alcance de las leyes laborales.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) [14], el sector informal se define como:

Un conjunto de unidades dedicadas a la producción de bienes o a la prestación de servicios con la finalidad primordial de crear empleos y generar ingresos para las personas que participan en esta actividad. Estas unidades funcionan típicamente en pequeña escala, con una organización rudimentaria, en las que hay muy poca o ninguna distinción entre el trabajo y el capital como factores de producción. Las relaciones de empleo, en los casos que existan se basan más bien en el empleo ocasional, el parentesco o las relaciones personales y sociales y no en acuerdos contractuales que supongan garantías formales.

La economía informal además se caracteriza por trabajos de mala calidad, improductivos, no remunerados adecuadamente y no reconocidos ni protegidos por la ley. Los trabajadores que se encuentran en esta situación carecen de derechos laborales y tienen pésimas condiciones laborales al no contar con una adecuada protección social ni representación.

Según [15], las posibles causas asociadas a la economía informal son (entre otras):

- Incapacidad del sector formal para proporcionar empleo estable y bien remunerado.
- Excesiva regulación.
- Migración interna y externa.
- Sistema educativo y formativo deficiente.

Por otro lado, según [15], los efectos que trae consigo la economía informal son:

- Desempleo y subempleo.
- Ausencia de seguridad social.
- Migración laboral.
- Trabajo infantil³.
- Actividad laboral de subsistencia y de baja productividad.

En base a lo que se mostró en la sección 5.3, en particular según los indicadores de desempleo (6,7% de la PEA) y subempleo (visible de 11,8% e invisible de 44,2%), y tomando en consideración las definiciones anteriores, el mercado laboral del país en estudio presenta altos niveles de informalidad, lo que se traduce en que la población demanda un empleo formal pero no lo consigue.

Pese a esto, el país carece de una definición oficial de economía informal[15], lo cual dificulta cuantificar el problema y con ello elaborar políticas públicas que vayan en pos de disminuir los niveles de informalidad y de mejorar las condiciones laborales de la población que se encuentra bajo esta situación.

No obstante, se han hecho algunas aproximaciones para definir el sector y cuantificarlo, en particular, a partir del tamaño del establecimiento en función del número de trabajadores y si los trabajadores cuentan con seguridad social. Ambas mediciones son capturadas actualmente por la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, aunque principalmente se utiliza la primera medición (tamaño del establecimiento). En esta línea, se distinguen dos tramos:

- Establecimientos que cuentan con 1 a 9 trabajadores: incluye a las micro y pequeñas empresas dentro de las cuales hay actividades formales e informales. Las empresas que cuentan con menos de 5 trabajadores se consideran informales en su totalidad.
- Establecimientos que cuentan con 10 o más trabajadores: se consideran formales en su totalidad.

Sumado a lo anterior, la aproximación empírica tradicional, considera como pertenecientes al sector informal a todos los trabajadores que laboran en establecimientos urbanos de pequeña escala (es decir, de menos de 5 trabajadores) y, por lo tanto, de bajo capital físico[15]. Esto incluye a:

- Patronos y trabajadores por cuenta propia que no son profesionales o técnicos.
- Trabajadores familiares no remunerados.
- Servicio doméstico.

³Según datos de la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples de 2017, el trabajo infantil alcanza un 20% de la diferencia entre la población total y la población en edad de trabajar, sumando un total de 382.931 menores en esta condición. Del total, un 68,9% se desarrolla en zonas rurales y un 31,1% en zonas urbanas. Además, un 72,2% son niños y un 27,7% corresponde a niñas.

Ahora bien, el mismo texto [15] enuncia algunos criterios que permiten medir el grado de informalidad en el mercado laboral. En base a los datos disponibles se utilizaron los siguientes criterios:

- a. Trabajadores en establecimientos de 4 o menos empleados. Se excluyen los que poseen educación técnica y universitaria.
- b. Trabajadores por cuenta propia o familiares no remunerados que no sean profesionales ni técnicos más los asalariados o patrones de empresas que tengan menos de 5 trabajadores.
- c. Trabajadores de establecimientos de 5 o menos ocupados y sin educación superior. Se excluyen el servicio doméstico y los empleados públicos.

Antes de mostrar los resultados obtenidos, es necesario hacer algunas observaciones relacionadas a los datos disponibles:

- La encuesta no captura los establecimientos de menos de 4 o 5 trabajadores, su valor mínimo es “establecimientos de menos de 10 trabajadores”.
- No se tiene el cruce entre categoría ocupacional⁴, tamaño del establecimiento y nivel educacional. A modo de aproximación, se realizó lo siguiente:
 1. A partir del cruce categoría ocupacional - nivel educacional, se calculó para cada categoría la composición porcentual según nivel educativo bajo las siguientes agrupaciones:
 - * Cuentan con educación técnica y/o superior.
 - * No cuentan con educación técnica y/o superior.
 - * No cuentan con educación superior.
 2. Tomando en cuenta las composiciones porcentuales calculadas en el punto anterior, se multiplicaron por la data disponible en el cruce categoría ocupacional - tamaño del establecimiento, a modo de obtener el cruce requerido; bajo el supuesto que los porcentajes de nivel educacional son uniformes al tamaño del establecimiento.

Considerando lo anterior, en la tabla 5.5 se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 5.5: Cálculo aproximado nivel de informalidad en el país en estudio

	Criterio a	Criterio b	Criterio c
Total	2.836.560	2.841.159	2.700.719
% del total de PEA	74,26 %	74,38 %	70,70 %

Cabe destacar, que este cálculo lo realizó la autora de este trabajo a modo de ilustrar los niveles de informalidad presentes en el país en estudio. Además, tomando en cuenta los resultados expuestos en [15] (estiman para el 2010 un 70,8 % de informalidad) puede ser una aproximación cercana a la realidad.

⁴Esta variable se relaciona al “tipo de trabajador” que son los encuestados, es decir: empleado público, empleado privado, empleado doméstico, cuenta propia y trabajador no remunerado.

5.7.2. Seguridad social

Se incluye la seguridad social como una distorsión, debido a las valoraciones de los descuentos por este concepto, aplicados al salario bruto de los trabajadores (figura 2.2).

Los descuentos que se le realizan a los trabajadores son de dos tipos:

- **Régimen de invalidez, vejez y muerte (IVM):** garantía de recursos económicos para el retiro por invalidez o vejez. También da cobertura a los asegurados del trabajador en caso de fallecimiento. Según la Ley de Protección Social, el aporte que realiza el trabajador al IVM es del 2,5 % de su salario mensual y el aporte hecho por el empleador es del 3,5 %.
- **Enfermedad y maternidad:** abarca los servicios de consulta y atención médica, así como el acceso a tratamiento y medicamentos, en caso de enfermedad, maternidad o de accidentes laborales. El aporte indicado por ley por parte del trabajador es del 2,5 % de su salario mensual y el aporte patronal es del 5 % sobre la misma base.

Para ambos, todo trabajador que reciba y todo empleador que pague una remuneración por trabajo, ya sea en el sector público o privado, deben aportar a los fondos respectivos.

Otro descuento son los aportes al “Régimen de aportaciones privadas” (RAP). Por un lado, este régimen abarca lo relacionado al seguro de cesantía, y antiguamente a los fondos de pensiones⁵. En cuanto a los aportes al seguro de cesantía, estas son voluntarias por parte del trabajador. Por parte del patrono son obligatorias y equivalen a un 4 % del salario del trabajador, con un límite de 3 salarios mínimos. Estos fondos son pagados al trabajador en caso de despido, ya sea justificado o no, así como en caso de renuncia voluntaria.

Los descuentos por concepto de impuestos no serán profundizados, ya que no aplican para la mano de obra no calificada. Aun así, los impuestos que aplican a ciertos niveles de ingresos por concepto de trabajo son los impuestos sobre la renta (ISR), en particular: la retención de honorarios profesionales y servicios equivalente al 12,5 % del salario percibido; y la retención en la fuente, cuya tasa impositiva va de un 15 % a un 25 % según el nivel de ingresos.

5.7.3. Programas gubernamentales

Se incluye el estudio de los programas gubernamentales como fuente de distorsión debido a los incentivos o desincentivos de buscar empleo cuando se es beneficiario de estos programas.

A continuación, se describen brevemente los programas nacionales de empleo y capacitación con los que cuenta el país.

⁵Ahora esto lo consolida el IVM.

Programa de empleo por hora

También conocido como “Ley de empleo por hora”. Este programa establece un régimen especial de trabajo por horas con modalidades de tiempo limitado y para obras o servicios determinados. Entre las garantías que contempla se encuentran:

- La remuneración incluye el pago de todos los derechos de seguridad social incluido el pago de cesantía.
- Un día de vacaciones al mes.
- Dentro de un plazo, los trabajadores por hora se deben volver trabajadores permanentes de las empresas empleadoras.
- Pago de bonos de compensación en caso de despido.
- Derechos a la libre sindicalización y contratación colectiva.
- Pago de horas extras.

Programa presidencial “Con chamba vivís mejor”

Este programa busca la inserción laboral en el sector privado de 100.000 beneficiarios, que se encuentren en situación de desempleo. El programa consiste en el pago de la mitad del salario mínimo promedio por cada nuevo empleo generado por la empresa, durante 2 meses, tiempo considerado como tiempo de prueba. Se estima que cada pago equivale a 3.646 UM⁶. Este beneficio se podrá extender por un mes más a modo de subsidio, si la empresa mantiene como empleados al 70% de los beneficiarios posterior al período de prueba [16].

Programa “Chamba comunitaria”

Este programa tiene como objetivo generar 15.000 nuevos puestos de trabajo en el sector público, específicamente en las corporaciones municipales y mancomunidades. Los nuevos empleos se caracterizan por ser trabajos de obras menores, con una duración máxima de 3 meses, bajo la modalidad de empleo por hora. El beneficio económico entregado bajo este programa se encuentra entre las 3.000 y 6.000 UM mensuales el año 2015, para distintas calificaciones [16].

Programa “Chambita”

Programa de capacitación orientado a la población desocupada, con el fin de mejorar sus capacidades y competencias para lograr una inserción al mercado laboral o fomentar el emprendimiento. Este incentivo alcanza un monto de 2.210 UM mensuales por 2 meses, con un máximo de tres intervenciones por beneficiario. Este programa contempla ayuda económica por conceptos de transporte, alimentación y seguro de salud durante el proceso de capacitación [16].

⁶UM: unidades monetarias.

Programa “Chamba joven”

Este programa busca generar empleo en el sector privado para la población joven entre 18 y 30 años. El programa ofrece el pago de 5 meses de salario a las empresas que contraten a jóvenes, principalmente de los siguientes rubros: turismo, confección manufacturera y call centers [16].

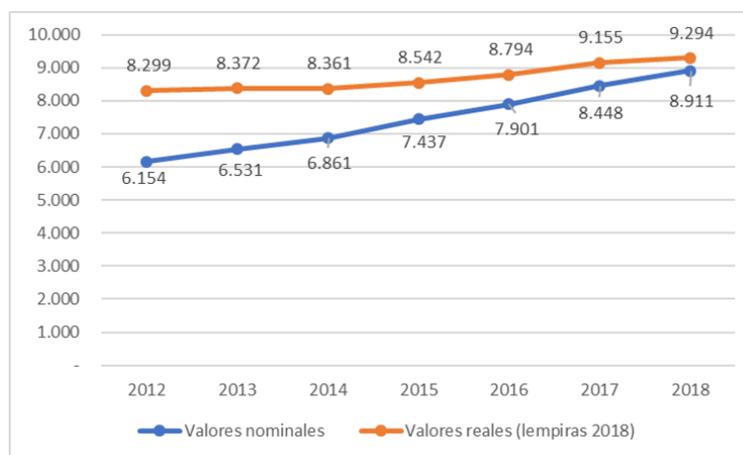
5.7.4. Salario mínimo

Como se mencionó en la sección 2.2.2, el salario mínimo se puede considerar una distorsión del mercado, al actual como un techo para una parte de la demanda, la cual termina quedando “fuera” del mercado, tal como lo ilustra la figura 2.5 (b).

El salario mínimo en el país es definido anualmente por la Comisión Nacional de salario mínimo, para las distintas ocupaciones y calificaciones. Se define como salario mínimo por hora y mensual.

El año 2017, alcanzó el monto de 8.448 UM corrientes. Al analizar los datos disponibles desde el 2012, se percibe un aumento de 30,9%. Al hacer el mismo análisis, pero corrigiendo los datos según inflación, se obtiene un aumento de 10,7% en el mismo período. En la figura 5.11 se muestra la evolución que ha tenido el salario mínimo entre el 2012 y 2017.

Figura 5.11: Salario mínimo 2012-2017



Elaboración propia

Según el Ministerio de Trabajo del país, en el año 2007 a un 72,2% de los trabajadores se les cumplía con el salario mínimo determinado por ley. En el período comprendido del 2007 al 2017, este valor ha tenido distintos comportamientos, sin embargo, el 2017 alcanzó su nivel más bajo con sólo un 54,5% de cumplimiento.

Al tomar datos del INE, respecto a los trabajadores que reciben menos de un salario mínimo y trabajan más o menos de una jornada laboral, se tiene que más de 2,5 millones de ocupados reciben menos de un salario mínimo por su trabajo. En la tabla 5.6 se ve la desagregación de esta información según categoría ocupacional y cantidad de horas trabajadas.

Tabla 5.6: Trabajadores que reciben menos de un salario mínimo (SM)

Trabajadores que reciben menos de 1 SM y...	Empleado público	Empleado privado	Empleado doméstico	Cuenta propia
Trabajan < 36 horas	35.322	284.475	20.873	758.296
Trabajan ≥ 36 horas	55.609	805.818	99.668	501.199
No declaran horas	-	299	-	1.421
Total	90.931	1.090.592	120.540	1.260.916

5.7.5. Salario de reserva

Tal como se mencionó en la sección 2.2.2, el salario de reserva también es una fuente de distorsión del mercado laboral. Una de las definiciones que recibe el salario de reserva es el salario mínimo por el cual las personas que se encuentran fuera de la fuerza laboral⁷, quisieran formar parte de ésta. Otra forma de ver el salario de reserva tiene que ver desde el punto de vista de los desempleados, entendiéndolo como el salario mínimo al cual el trabajador aceptará el trabajo ofrecido.

Teóricamente, se tiene que existe una relación negativa entre la tasa de desempleo y el salario de reserva; y una relación positiva entre el salario de reserva y la calificación, es decir, a mayor calificación, mayor salario de reserva.

Contar con una estimación del salario de reserva, influye en los salarios de los nuevos puestos de trabajo ofrecidos por los empleadores y sobre todo, en los montos que tienen los subsidios de desempleo estatales; los cuales tienen que ser inferiores al salario de reserva, de manera que no se conviertan en un incentivo para permanecer fuera de la fuerza laboral.

Como se mencionó en el capítulo 3, el salario de reserva también es utilizado en la estimación del precio social de la mano de obra, como precio de oferta bajo ciertos escenarios.

En el marco del presente trabajo, la fuente principal de datos, la Encuesta Nacional de Hogares, no captura el salario de reserva de las personas inactivas. Ante esto, se hizo una breve revisión a la literatura, con la cual se llegó a la conclusión de que no existe un método consensuado para estimarlo, debido a su complejidad e información incompleta. Sin embargo, se proponen y validan algunos determinantes del salario de reserva, entre ellos: género, condición de jefe de hogar, nivel educacional, años de experiencia laboral, estrato social y los ingresos del cónyuge. Pese a esto, escapa del alcance del trabajo de título realizar una estimación del salario de reserva del país, por lo que al igual que los trabajos de estimación de PSMO en Chile y Paraguay, se utilizará como salario de reserva un porcentaje del salario de mercado (bruto).

Para el país en estudio, este porcentaje se definió en base al ingreso percibido por la población desempleada mediante los programas gubernamentales de generación de empleo, en particular, del programa “Chamba comunitaria”, ya que es un programa de generación de empleo en el sector público, cuyo beneficio económico corresponde al 57 % del salario bruto promedio del año 2015.

⁷Entendiendo como fuera de la fuerza laboral a quiénes no trabajan ni estudian y no se encuentran buscando trabajo.

Capítulo 6

Modelo de estimación del PSMO

Según lo presentado en los capítulos 2 y 3, se decidió realizar la estimación del precio social de la mano de obra del país en estudio, siguiendo la metodología paraguaya, la cual es una aplicación de la metodología chilena, con la diferencia que incluye el subempleo y además, no se define en base a escenarios de ciclo económico, sino que de situaciones de empleo y desempleo; siendo el enfoque de eficiencia de Harberger el utilizado en la estimación.

Si bien el país en estudio vive una crisis migratoria y cuenta con niveles de trabajo infantil considerables, en las secciones 5.5 y 5.4 se presentaron las razones de por qué no serán incorporados en el modelo de estimación, siendo la falta de desagregación de datos el determinante de su no incorporación.

Este capítulo presenta la instrumentalización de la metodología, los datos disponibles para ello, y los supuestos relevantes que se tomaron; el procedimiento llevado a cabo para ejecutar la metodología; y los resultados de la estimación. Lo anterior, para cada escenario: pleno empleo y desempleo prolongado.

Para ambos escenarios, la metodología es la misma. Se basa en la fórmula general presentada en [5], donde el PSMO sería una combinación entre el precio de demanda (P) y el precio de oferta (CMg):

$$PSMO = \alpha P + (1 - \alpha)CMg \quad (6.1)$$

El parámetro α se puede calcular como:

$$\alpha = \frac{\eta}{\eta - \varepsilon} \quad (6.2)$$

Donde:

- η : elasticidad precio de la demanda de trabajo (debiese tener signo negativo).
- ε : elasticidad precio de la oferta de trabajo (debiese tener signo positivo).

Además, la metodología paraguaya considera a la población ocupada de cuatro maneras distintas:

- Incluyendo a los subempleados visibles e invisibles.
- Incluyendo sólo a los subempleados visibles.
- Incluyendo sólo a los subempleados invisibles.
- Excluyendo a los subempleados visibles e invisibles.

Lo anterior fue posible realizar, ya que se disponía de los salarios desagregados según subempleo. Para el caso del país en estudio, no se dispone de esta desagregación, por lo que, para el escenario de pleno empleo se considerará a la población sub ocupada como ocupada, bajo el supuesto que no existen diferencias significativas en los salarios por hora recibidos por la población.

Teóricamente, en base a la tasa de desempleo del país en estudio, se debería estimar el PSMO únicamente bajo el escenario de pleno empleo. Sin embargo, dado el diagnóstico que se realizó, se sabe que en el mercado laboral del país existe una alta tasa de subempleo e informalidad. Ante esto, se plantea realizar el escenario de desempleo prolongado con una modificación: considerar a la población sub ocupada como posible fuente de origen de los trabajadores empleados por el proyecto, ya que el subempleo se puede considerar como una especie de desempleo parcial.

6.1. Datos disponibles

Los datos utilizados para la estimación fueron extraídos de sitios web de acceso público del país en estudio, de las siguientes instituciones: Banco Central, Instituto Nacional de Estadísticas, Secretaría de finanzas, Secretaría del trabajo y seguridad social, y del Banco Mundial.

Cabe destacar que la data manejada por estos organismos no cuenta con desagregación por calificación. En cambio, existen otras desagregaciones:

- Nivel educativo: sin nivel, primaria, secundaria, superior.
- Rama de actividad: primaria, secundaria, terciaria, busca trabajo por primera vez.
- Categoría ocupacional: asalariado, cuenta propia, trabajador no remunerado, inactivo.

Contar con la desagregación según calificación, en particular los datos relacionados a la población no calificada, es fundamental para la estimación del PSMO. Ante esto y tomando en cuenta las desagregaciones existentes, se plantea como supuesto definir la calificación según nivel educativo de la población¹, de la siguiente manera:

¹También se puede definir la calificación según los años de escolaridad como en [17]:

- Mano de obra no calificada: trabajadores que cuentan con un nivel de primaria terminado o menos.
- Mano de obra semi calificada (o calificación media): trabajadores que cuentan con una instrucción mayor que los seis años de primaria y hasta 12 años de instrucción.
- Mano de obra calificada: trabajadores que cuentan con estudios profesionales medios o superiores y que corresponde a una instrucción mayor que 12 años.

- No calificada: sin nivel y primaria.
- Semi calificada: secundaria.
- Calificada: superior.

Como los precios de oferta y demanda de trabajo varían según dominio geográfico (urbano/-rural) [11], los factores de corrección también deberían estar desagregados según esta condición; sin embargo, en los datos disponibles no existe el cruce entre calificación y dominio, por lo que simplemente se estimarán factores de corrección a nivel nacional.

Los datos que se tienen son anuales y se encuentran disponibles desde el año 2012 a 2018. Los datos del 2018 fueron obtenidos una vez ya estaba realizado el diagnóstico del mercado laboral. Dado que no hay grandes diferencias entre los datos del 2017 y 2018, se decidió mantener el trabajo ya realizado e incluir los nuevos datos únicamente en la base de datos a utilizar en la estimación, para poder contar con una observación más.

6.2. Instrumentalización de la metodología

6.2.1. Escenario de pleno empleo

Elasticidad precio demanda de trabajo

Para poder estimar la elasticidad precio de la demanda, es necesario definir el precio y la cantidad que definen la curva de demanda:

- Precio: corresponde al salario bruto. Esta variable es capturada por el ingreso promedio de la población no calificada, la cual se encuentra en moneda nacional a precios nominales. Para efectos de capturar las variaciones reales de la variable, se corrigió por inflación a precios reales del año 2018, de la siguiente manera²:

$$\text{Salario bruto real}_t = \text{Salario bruto nominal} \cdot \prod_{i=t}^{2018} (1 + \text{Inflación}_i) \quad (6.3)$$

- Cantidad: corresponde a la población ocupada no calificada.

Elasticidad precio oferta de trabajo

Se debe definir el precio y la cantidad que constituyen la curva de oferta. En primera instancia, sería la población ocupada teniendo como precio de oferta su salario neto más valoraciones. Ahora bien, en la metodología paraguaya se presentaron problemas de consistencia en los resultados, por lo que, en los modelos alternativos se incluye en la oferta de trabajo además de la población ocupada a la población desempleada. De esta manera:

²Esto se realizó para todas las variables que incluyen valores monetarios.

- Precio: se debe identificar el precio para cada población:
 - Población ocupada: salario neto más valoraciones de los descuentos.

$$\text{Precio} = \text{Salario neto} + \text{Valoración de los descuentos} \quad (6.4)$$

El salario neto se obtiene según la ecuación 6.5.

$$\text{Salario neto} = \text{Salario bruto} \cdot \left(1 - \sum_i \text{Descuentos}_i\right) \quad (6.5)$$

Así, el precio de oferta quedaría definido por:

$$\text{Precio} = \text{Salario bruto} \cdot \left(1 - \sum_i \text{Descuentos}_i + \text{Valoración} \cdot \sum_i \text{Descuentos}_i\right) \quad (6.6)$$

- Población desempleada: salario de reserva, representado como un porcentaje del salario bruto (γ). De esta manera, el precio de oferta para la población desempleada quedaría definido por:

$$\text{Salario de reserva} = \gamma \cdot \text{Salario bruto} \quad (6.7)$$

- Cantidad: corresponde a la población ocupada y la población desempleada no calificada.

Construcción de escenarios

De las variables mencionadas en la subsección anterior, hay dos de las cuales no se disponen datos asociados a ellas: valoración de descuentos y salario de reserva. Ante esto, se construirán distintos escenarios, con posibles valores que podrían tomar dichas variables.

En cuanto a la valoración de descuentos, se seguirá lo realizado en el cálculo del precio social de la mano de obra en Paraguay, donde tampoco se tenían datos de las valoraciones. Para ello, se consideraron valoraciones del 0%, 25%, 50% y 75% del total de descuentos realizados.

En cuanto al salario de reserva, si bien en la sección 5.7.5 se presentó una estimación de esta variable (57%), de igual modo, la estimación se realizará bajo otros escenarios adicionales, donde el salario de reserva tomará los valores de 50%, 57% (estimación), 60%, 70%, 77% (salario de reserva estimado de Colombia [18] [19]) y 80%.

De esta forma, la elasticidad de la oferta se estimará bajo 24 escenarios (4 opciones de valoraciones x 6 opciones de salario de reserva), utilizando el mismo modelo.

6.2.2. Escenario de desempleo prolongado

Dado que se considera que la elasticidad de la oferta es infinita, no es necesario calcular la elasticidad de la demanda ni tampoco la de la oferta, ya que la ecuación 6.2 quedaría expresada de la siguiente manera:

$$PSMO = \text{Precio de oferta} \quad (6.8)$$

Para definir el precio de oferta, se debe identificar quiénes constituirán la oferta bajo este escenario. Como se indicó antes del inicio de esta sección, será la población desempleada y subempleada, de manera que:

$$\text{Precio de oferta} = \chi \cdot P_{\text{desempleados}}^{\text{oferta}} + (1 - \chi) \cdot P_{\text{sub ocupados}}^{\text{oferta}} \quad (6.9)$$

El parámetro χ , es simplemente un ponderador calculado en base a las cantidades de población de cada tipo. Por su parte, cada precio de oferta está definido por:

$$P_{\text{desempleados}}^{\text{oferta}} = \text{Salario de reserva} \quad (6.10)$$

$$P_{\text{sub ocupados}}^{\text{oferta}} = \delta \cdot (\text{Salario neto} + \text{Valoraciones dctos}) + (1 - \delta) \cdot (\text{Valoración ocio}) \quad (6.11)$$

Para la valoración del ocio, se utilizó el valor social del tiempo de ocio de Chile, el cual es de un 39%.

Capítulo 7

Resultados de la estimación del PSMO

Este capítulo contiene el procedimiento que se siguió en la ejecución de los modelos contenidos en la metodología de estimación del PSMO en Paraguay y los resultados obtenidos. Se divide en dos secciones: una exclusiva para la estimación de las elasticidades y otra para la estimación del PSMO según la fórmula general. También, hay una sección dedicada a los tests estadísticos que se realizaron a los modelos finales de estimación. Al final del capítulo, se presenta una sección adicional a modo de discusión en torno a algunos supuestos clave utilizados en este trabajo.

7.1. Estimación de las elasticidades

Cabe destacar, que según lo visto en las secciones 3.2 y 6.2, las elasticidades sólo se estiman para el escenario de pleno empleo.

7.1.1. Elasticidad precio demanda de trabajo

En primer lugar, se estimó el modelo típico de elasticidades, con los precios y cantidades definidos en la sección anterior:

$$\ln(q) = \beta_0 + \beta_1 \ln(p) + \varepsilon \quad (7.1)$$

En la figura 7.1 se muestra el resultado de esta estimación, la cual si bien arroja una elasticidad precio de la demanda negativa como es de esperarse, los resultados son no significativos.

Siguiendo la metodología paraguaya, se optó por estimar en primer lugar la curva de demanda:

$$q = \beta_0 + \beta_1 p + \varepsilon \quad (7.2)$$

En la figura 7.2 se muestra el resultado de esta segunda estimación la cual es similar al del modelo anterior, ya que arroja una pendiente negativa, como es de esperar para una curva de demanda, con resultados no significativos.

Figura 7.1: Resultados estadísticos modelo 7.1

```
. reg ln_qdda ln_pdda
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	7
Model	.013527554	1	.013527554	F(1, 5)	=	4.25
Residual	.015911799	5	.00318236	Prob > F	=	0.0942
				R-squared	=	0.4595
				Adj R-squared	=	0.3514
Total	.029439354	6	.004906559	Root MSE	=	.05641

ln_qdda	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln_pdda	-.6097325	.2957361	-2.06	0.094	-1.369946 .1504814
_cons	19.62829	2.417898	8.12	0.000	13.41289 25.8437

Figura 7.2: Resultados estadísticos modelo 7.2

```
. reg pob_ocupada_nocali ing_ocupada_nocali
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	7
Model	6.8608e+10	1	6.8608e+10	F(1, 5)	=	3.55
Residual	9.6679e+10	5	1.9336e+10	Prob > F	=	0.1183
				R-squared	=	0.4151
				Adj R-squared	=	0.2981
Total	1.6529e+11	6	2.7548e+10	Root MSE	=	1.4e+05

pob_ocupada_nocali	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ing_ocupada_nocali	-366.0861	194.3461	-1.88	0.118	-865.6686 133.4963
_cons	3597600	694361.4	5.18	0.004	1812687 5382512

En base a los parámetros hallados, se procedió a calcular la elasticidad punto en base a dos puntos de la curva, de la siguiente forma:

$$\eta = \frac{(q_2 - q_1)/q_1}{(p_2 - p_1)/p_1} \quad (7.3)$$

Donde (p_1, q_1) y (p_2, q_2) son los puntos estimados de la curva, obtenidos de la siguiente forma:

1. Calcular el promedio y la desviación estándar de los ingresos (p). Tabla 7.1.
2. Al promedio, \pm la desviación estándar. Con esto se encuentran p_1 y p_2 .
3. Tomando los parámetros de la curva hallados anteriormente, estimar q_1 y q_2 .

Tabla 7.1: Promedio y desviación estándar del ingreso bruto

Promedio	3.563
Desviación estándar	110,4028

Tabla 7.2: Estimación puntos de la curva de demanda

	Punto 1	Punto 2
Ingreso	3.673	3.452
Población	2.252.979	2.333.813

Al reemplazar los datos de la tabla 7.2 en la ecuación 7.3, se tiene una elasticidad de -0,59.

Dado que o anterior se hizo en base a resultados no significativos, lo cual se puede asociar en cierta medida a la poca cantidad de datos, se siguió con la metodología paraguaya, en la cual se plantea realizar el mismo modelo 7.1, pero considerando los datos de población e ingresos de todas las calificaciones. Obteniendo los siguientes resultados:

Figura 7.3: Resultados estadísticos modelo 7.1 con todas las calificaciones

```
. reg ln_qdda ln_pdda
```

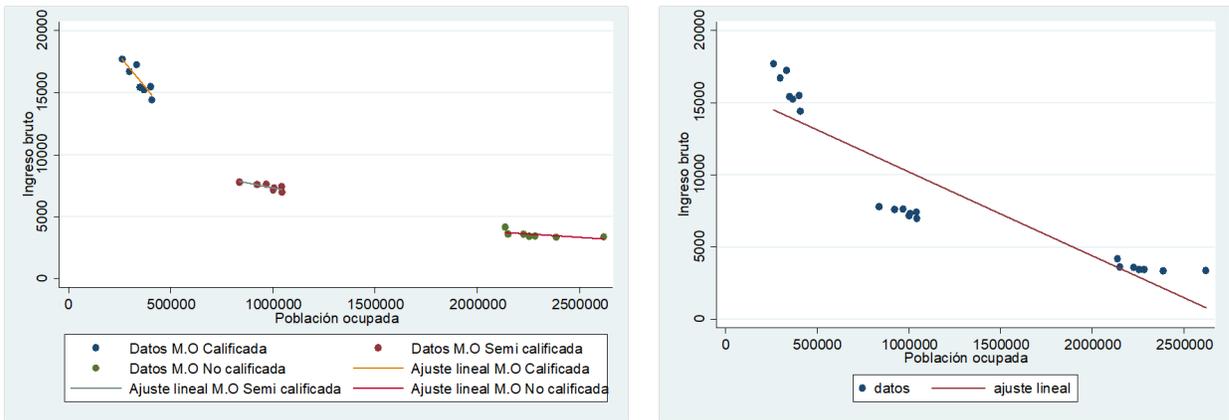
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	21
Model	12.7602551	1	12.7602551	F(1, 19)	=	2075.46
Residual	.116814889	19	.006148152	Prob > F	=	0.0000
Total	12.8770699	20	.643853497	R-squared	=	0.9909
				Adj R-squared	=	0.9905
				Root MSE	=	.07841

ln_qdda	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln_pdda	-1.262499	.0277124	-45.56	0.000	-1.320502 -1.204497
_cons	24.98937	.2478467	100.83	0.000	24.47062 25.50812

A partir de estos resultados, se tiene una elasticidad negativa, un buen grado de explicación de la varianza de los datos (R^2) y con resultados significativos. Sin embargo, tomar estos valores como elasticidad precio de la demanda tendría un error conceptual detrás, en el sentido que la elasticidad para los diferentes tramos de la curva, es decir, para las distintas calificaciones, es distinta. Esto se puede ver gráficamente en la figura 7.4 (a), donde a mayor calificación, más inelástica es la curva local de demanda.

Ante lo anterior, se realizó el modelo 7.2 y en base a esa curva, se estimó la elasticidad punto del ajuste tomando solamente los datos de la población no calificada (figura 7.4 (b)). En la figura 7.5 se muestran los resultados de la estimación.

Figura 7.4: Gráfico de dispersión y elasticidades locales para las diferentes calificaciones



(a) Ajustes locales

(b) Ajuste global

Elaboración propia usando software estadístico Stata

Figura 7.5: Resultados estadísticos modelo 7.2 con todas las calificaciones

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	21
Model	1.1519e+13	1	1.1519e+13	F(1, 19)	=	86.82
Residual	2.5208e+12	19	1.3267e+11	Prob > F	=	0.0000
Total	1.4040e+13	20	7.0198e+11	R-squared	=	0.8205
				Adj R-squared	=	0.8110
				Root MSE	=	3.6e+05

pob_ocupada	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ing_bruto	-140.8098	15.11194	-9.32	0.000	-172.4394 -109.1801
_cons	2472864	157602.3	15.69	0.000	2142998 2802729

Extraído directamente de software estadístico Stata

Tabla 7.3: Estimación puntos de la curva de demanda

	Punto 1	Punto 2
Ingreso	3.673	3.452
Población	1.955.675	1.986.766

Al reemplazar los datos de la tabla 7.3 en la ecuación 7.3, se tiene una elasticidad de -0,26.

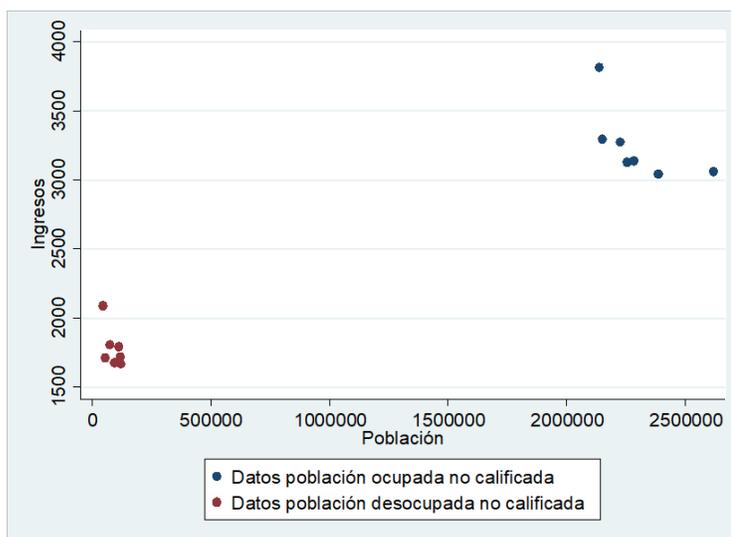
7.1.2. Elasticidad precio oferta de trabajo

Para estimar la elasticidad precio de la oferta a priori se deberían utilizar los modelos 7.1 y 7.2, sólo que cambiando los precios y cantidades. Sin embargo, si así fuese no se estaría consideran-

do la totalidad de la curva de oferta (ocupados y desempleados), sino que sólo una parte de ésta correspondiente a la población ocupada.

Al graficar la dispersión de los datos del total de la curva, se puede ver que el ajuste tendría una pendiente positiva según muestra la figura 7.6.

Figura 7.6: Gráfico de dispersión nueva curva de oferta



Elaboración propia usando software estadístico Stata

En base a esta nueva curva, se aplica el modelo 7.2 y todo el procedimiento posterior a su aplicación de manera análoga a lo realizado en la estimación de la elasticidad precio de la demanda (cálculo del promedio y desviación estándar del ingreso, estimación de dos puntos de la oferta en el tramo de la oferta de la población ocupada, y el cálculo de la elasticidad punto). Como se explicitó en la sección 6.2, debido a que hay dos variables sin información disponible, se repitió el procedimiento descrito para cada uno de los 24 escenarios construidos, cuyo detalle se encuentra en el anexo 10.6.

7.2. Estimación del PSMO y el factor de corrección

7.2.1. Escenario de pleno empleo

Para aplicar la fórmula general vista en los capítulos anteriores, es clave determinar los precios de oferta y demanda de trabajo. En la sección 6.2, se definen los precios de demanda y los componentes del precio de oferta. De manera que, el precio de oferta se estima de la siguiente manera:

$$\text{Precio oferta} = \lambda \cdot P_{ocupados}^{oferta} + (1 - \lambda) \cdot P_{desocupados}^{oferta} \quad (7.4)$$

Donde el parámetro λ , corresponde a la proporción de ocupados sobre el total (ocupados y desocupados).

En los anexos 10.7 y 10.8 se encuentran los componentes del precio de oferta. En las tablas 7.4 y 7.5 se muestran los resultados de la estimación.

Tabla 7.4: Resultados estimación PSMO, bajo el escenario de pleno empleo con datos del año 2018

Valoración de descuentos	Salario de reserva					
	50%	57%	60%	70%	77%	80%
0%	2.730	2.738	2.742	2.753	2.761	2.765
25%	2.872	2.880	2.884	2.895	2.903	2.907
50%	3.014	3.022	3.025	3.037	3.045	3.048
75%	3.155	3.164	3.167	3.179	3.187	3.190

Tabla 7.5: Resultados cálculo del factor de corrección bajo el escenario de pleno empleo

Valoración de descuentos	Salario de reserva					
	50%	57%	60%	70%	77%	80%
0%	0,835	0,834	0,834	0,834	0,837	0,849
25%	0,873	0,873	0,873	0,874	0,875	0,876
50%	0,911	0,912	0,912	0,913	0,914	0,915
75%	0,948	0,949	0,950	0,952	0,954	0,954

En base a los resultados anteriores, se tiene que no se perciben mayores diferencias al variar el salario de reserva, a diferencia de lo que ocurre al variar la valoración de descuentos.

7.2.2. Escenario de desempleo

Según lo visto en las secciones 3.2 y 6.2, se tiene que en este escenario, el PSMO está definido por el precio de oferta, el cual es una combinación de los precios de oferta de la población desempleada y subempleada que podrían ser empleadas por el proyecto. En el anexo 10.8 se muestran los datos utilizados para la estimación. Los resultados, son los mostrados en las tablas 7.6 y 7.7.

Tabla 7.6: Resultados estimación PSMO, bajo el escenario de desempleo prolongado con datos del año 2018

Valoración de descuentos	Salario de reserva					
	50%	57%	60%	70%	77%	80%
0%	2.011	2.029	2.036	2.061	2.079	2.086
25%	2.079	2.097	2.104	2.129	2.147	2.154
50%	2.147	2.164	2.172	2.197	2.215	2.222
75%	2.215	2.232	2.240	2.265	2.283	2.290

Tabla 7.7: Resultados cálculo del factor de corrección bajo el escenario de desempleo prolongado

Valoración de descuentos	Salario de reserva					
	50 %	57 %	60 %	70 %	77 %	80 %
0 %	0,603	0,606	0,607	0,612	0,615	0,616
25 %	0,624	0,627	0,628	0,632	0,636	0,637
50 %	0,645	0,648	0,670	0,653	0,656	0,658
75 %	0,666	0,669	0,670	0,674	0,677	0,679

A partir de los datos, se puede ver que a diferencia del escenario de pleno empleo, se registran mayores diferencias al variar el salario de reserva; y se mantiene el comportamiento al variar los niveles de valoración de descuentos.

Las diferencias entre los resultados de los dos escenarios guardan relación con la importancia que tiene el salario de reserva en el precio de oferta y en la proporción en que éste se considera, pues en el escenario de pleno empleo, su peso se encuentra entre un 2% y 5%, debido a la baja proporción de población desempleada que existe en el país.

7.3. Tests estadísticos

Dado que los modelos estadísticos utilizados para estimar las elasticidades son regresiones lineales, se debe comprobar los supuestos de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) de los ponderadores, para saber si es posible realizar inferencia estadística, es decir, si efectivamente la variable independiente (precio) explica el comportamiento de la variable dependiente (cantidad) entre ellos:

- Independencia de los errores.
- Homocedasticidad.
- Normalidad de los errores.

Independencia de los errores

Para ello, se realizó el test Durbin-Watson, el cual tiene como hipótesis nula que los errores no están correlacionados, es decir, no hay autocorrelación. Dicho esto, lo que se quiere es no rechazar la hipótesis nula, para lo cual, el indicador que arroje el modelo debe situarse entre los valores de d_u y $(4 - d_u)$, del estadístico Durbin Watson. Estos parámetros son determinados en base al número de regresores del modelo, en este caso 1, y el número de observaciones que se disponga. La forma de obtención de los parámetros es por medio de las tablas del estadístico, disponibles en la literatura.

Tabla 7.8: Resultados test Durbin-Watson, a un 95 % de confianza

	Estadístico D-W	d_u	$(4 - d_u)$
Elasticidad de la demanda	0,3708	1,538	2,462
Elasticidad de la oferta	1,9253	1,551	2,449

En base a los resultados anteriores, se tiene que el modelo de estimación de la elasticidad de la demanda rechaza la hipótesis nula, es decir, existe autocorrelación. Por el lado del modelo de estimación de la elasticidad de la oferta, se acepta la hipótesis nula y se tiene que no hay autocorrelación, que es lo deseado.

Homocedasticidad

Para estos tests, la hipótesis nula se refiere a la existencia de homocedasticidad, es decir, la varianza de los errores es constante; y lo que se busca es que efectivamente ocurra lo descrito, por lo que se quiere no rechazar la hipótesis nula. Para comprobar esto, se realizó el test de White. Los resultados se presentan en la tabla 7.9.

Tabla 7.9: Resultados test de White

	Estadístico de White
Elasticidad de la demanda	0,0315
Elasticidad de la oferta	0,0683

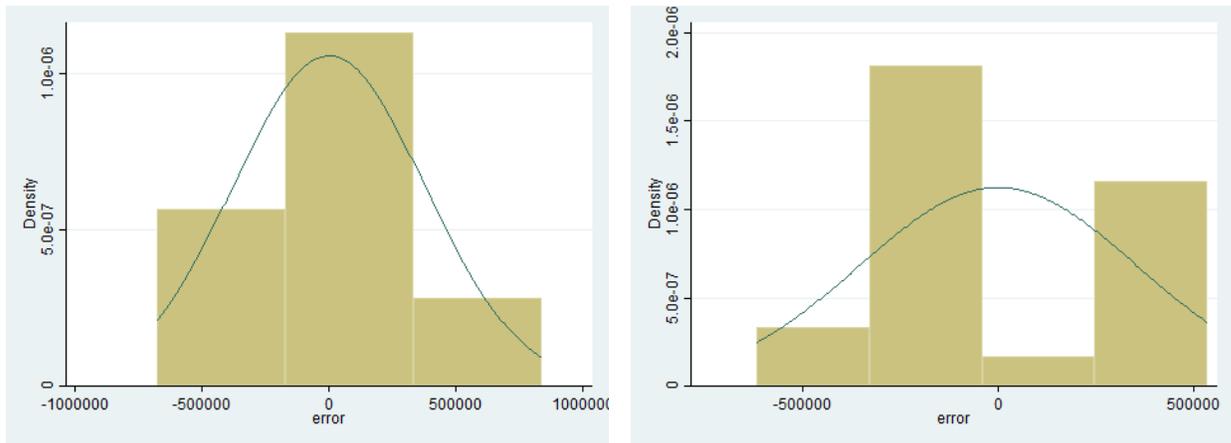
Con los resultados presentados, se tiene que para un 95 % de confianza, sólo el modelo de estimación de la elasticidad de la oferta permite no rechazar la hipótesis nula, por lo que existe homocedasticidad.

Normalidad de los errores

En cuanto a la normalidad de errores, ésta se puede analizar de manera gráfica o aplicando test estadísticos como Shapiro-Wills o los tests de Skewness/Kurtosis. Sin embargo, estos tests son aplicables cuando se tiene un gran número de observaciones (>100), por lo que, para testear la normalidad de errores de los modelos, solamente se verá la distribución de los errores de manera gráfica.

En base a la figura 7.7, se puede ver que los errores del modelo de estimación de la elasticidad de la oferta siguen una distribución normal, lo cual no ocurre con el modelo de estimación de la elasticidad de la demanda.

Figura 7.7: Distribución errores modelos de estimación



(a) Errores elasticidad de la oferta

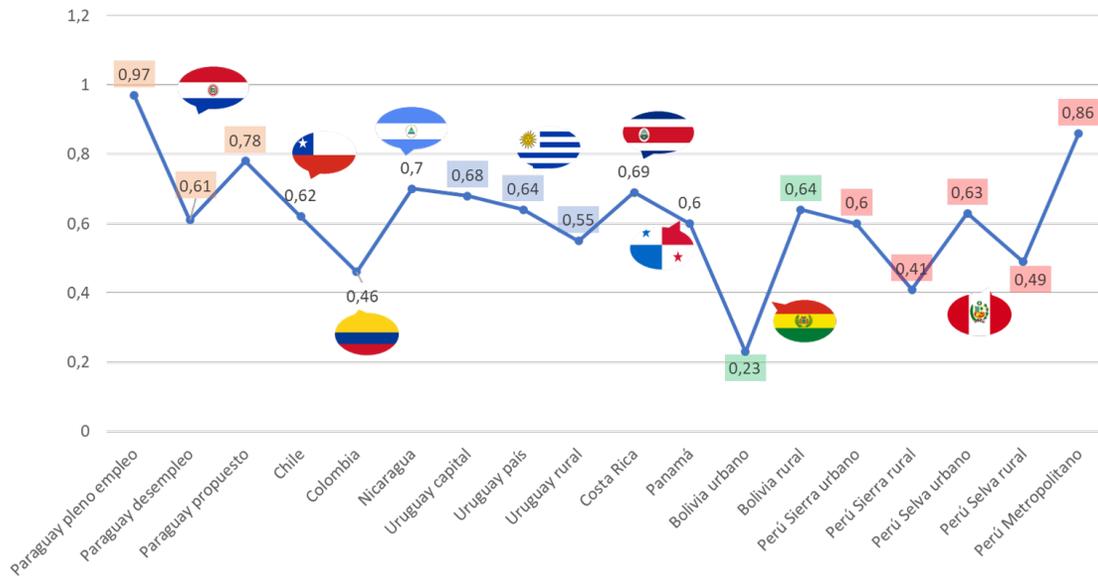
(b) Errores elasticidad de la demanda

Extraído directamente de software estadístico Stata

7.4. Discusión de los resultados

Se realizó un análisis comparativo de los precios sociales de la mano de obra no calificada de algunos países Latinoamericanos (figura 7.8). En base a este análisis, inicialmente se estimó que el factor de corrección del PSMO para el país en estudio debería estar en torno al rango entre 0,5 a 0,9.

Figura 7.8: Precio social de la mano de obra no calificada de algunos países de la región



Elaboración propia

Si se toma el promedio de los factores de corrección presentados en las tablas 7.5 y 7.7, para el salario de reserva de 50%, se tiene como resultado lo presentado en la tabla 7.10. En base a esto,

los factores de corrección estimados se encuentran dentro del rango esperado.

Tabla 7.10: Factor de corrección promedio de la mano de obra no calificada del país en estudio

PSMO no calificada del país en estudio	
Escenario de pleno empleo	0,892
Escenario desempleo prolongado	0,634

No obstante, en la sección 7.3 se pudo ver que el modelo de estimación de la elasticidad de la demanda presenta problemas en su estimador. Esto se puede deber a que el supuesto base del modelo de estimación, de que la demanda mantiene su forma y que los cambios en los puntos de equilibrio¹ son producto de movimientos en la oferta, no sea tan así.

Para analizar la situación, en primer lugar, se deben identificar los factores determinantes de la curva de demanda, que influyen en los puestos de trabajo demandados por los empleadores. Basándose en la teoría de la firma, se identificaron como determinantes: la tecnología, considerándose como producto sustituto a la mano de obra; y la rentabilidad de la firma, reflejada en los costos de producción y los ingresos.

Si los determinantes identificados se mantienen constantes entre el 2012-2018, período para el cual se tienen los datos utilizados en la estimación, entonces, el problema de estimación no va por los posibles cambios de la demanda.

Análisis de la tecnología

Para ello, se analizó el volumen de exportaciones e importaciones del país por concepto de tecnología, en base a los últimos datos disponibles en las cuentas económicas integradas del año 2015. En la tabla 7.11 se muestran las cifras. Allí se puede ver que se importa más de lo que se exporta tecnología, por lo que podría generar un efecto de contracción de la demanda, al sustituir mano de obra por tecnología. Sin embargo, este efecto no es tan claro, ya que la incorporación de tecnología en el trabajo no trae consigo ese único efecto, ya que también puede generar empleos relacionados a la instalación, mantención y utilización de las maquinarias. De esta forma, es imposible concluir sobre el impacto de este factor en la demanda, con los datos disponibles.

Tabla 7.11: Importaciones y exportaciones de tecnología el año 2015

	Importaciones CIF de bienes y servicios	Exportaciones FOB de bienes y servicios
Productos metálicos, maquinarias y equipos	73.846	22.193
Otros artículos manufactureros	2.774	535

¹Según se explicó en la figura 3.1 en el capítulo 3, los datos utilizados corresponden a puntos de equilibrio del mercado laboral para las distintas calificaciones.

Análisis de la rentabilidad de los empleadores

Para analizar la rentabilidad de los empleadores, se construyó un indicador tomando en cuenta datos de cuentas nacionales: excedente de la explotación y la formación bruta de capital fijo, de la siguiente manera:

$$\text{Indicador} = \frac{\text{Excedente de explotación}}{\text{Formación bruta de capital fijo}} \quad (7.5)$$

Al convertir ambos datos a precios reales, es decir, corregidos por inflación, se tiene que entre el 2012 y 2016², el indicador aumentó un 40 %. Este aumento, tiene como efecto expandir la demanda, bajo la premisa que, a mayor rentabilidad, se requieren más puestos de trabajo.

Tabla 7.12: Indicador cambios en la rentabilidad de empleadores

Año	Excedente bruto de explotación	Formación bruta de capital fijo	E/FBKF
2012	133.412	47.257	2,82
2013	130.337	44.061	2,96
2014	134.990	42.165	3,20
2015	149.949	44.614	3,36
2016	157.735	40.061	3,94

Sensibilización elasticidad de la demanda

Dado que no se disponen de más datos para hacer una estimación más certera de la curva de demanda que permita capturar la expansión que debió sufrir según lo analizado en el punto anterior, se optó por sensibilizar la elasticidad de la demanda en un rango entre -0,3 y -0,7. La tabla 7.13 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 7.13: Factores de corrección bajo distintas elasticidades de la demanda

Valoración de descuentos	Elasticidad de la demanda						
	-0,26	-0,3	-0,35	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7
0 %	0,835	0,837	0,841	0,844	0,850	0,855	0,861
25 %	0,873	0,875	0,878	0,880	0,885	0,890	0,894
50 %	0,911	0,912	0,914	0,916	0,920	0,923	0,926
75 %	0,948	0,949	0,950	0,951	0,953	0,955	0,957

Al analizar los resultados anteriores, se pueden ver que no hay grandes diferencias en los factores de corrección en todo el rango de sensibilización. De hecho, la diferencia entre los valores extremos oscila entre un 1 % y 3 %, siendo mayor mientras mayores son las valoraciones de descuentos. Con esto, se tiene que los cambios estructurales de la demanda no influyen en gran medida en

²Hasta esa fecha se tienen datos.

los resultados de la estimación y se podría concluir que los “problemas” reflejados en los tests estadísticos podrían ser por la estructura y lo corta de la serie de datos disponibles.

7.4.1. Escenario propuesto

Siguiendo con la metodología paraguaya, dado que el país no se encuentra en ninguno de los dos escenarios estimados, se plantea un escenario alternativo, el cual pondera los factores de corrección hallados por la proporción de la población ocupada sin considerar a los subempleados, para el escenario de pleno empleo; y por la proporción de población desempleada y subempleada para el escenario de desempleo prolongado, de la siguiente manera:

$$FC_{propuesto} = \kappa \cdot FC_{plenoempleo} + (1 - \kappa) \cdot FC_{desempleo} \quad (7.6)$$

$$\kappa = \frac{\text{Población ocupada} - \text{Población sub ocupada}}{\text{Total}} \quad (7.7)$$

$$(1 - \kappa) = \frac{\text{Población sub ocupada} + \text{Población desempleada}}{\text{Total}} \quad (7.8)$$

$$\text{Total} = \text{Población ocupada} + \text{Población sub ocupada} + \text{Población desempleada} \quad (7.9)$$

En el anexo 10.9 se encuentra el detalle de los ponderadores κ . En la tabla 7.14 se muestran los factores de corrección, bajo este escenario propuesto, para distintos niveles de valoración de descuentos y salarios de reserva.

Tabla 7.14: Factores de corrección bajo el escenario propuesto

Valoración de descuentos	Salario de reserva					
	50 %	57 %	60 %	70 %	77 %	80 %
0 %	0,726	0,727	0,727	0,729	0,732	0,739
25 %	0,756	0,757	0,758	0,760	0,762	0,764
50 %	0,786	0,787	0,798	0,791	0,793	0,794
75 %	0,815	0,817	0,818	0,821	0,824	0,825

Capítulo 8

Recomendaciones

En base al trabajo realizado, en este capítulo se exponen una serie de recomendaciones para mejorar la estimación en estudios futuros.

Principalmente, las recomendaciones van por el lado de los datos disponibles, ya que esto fue el limitante del modelo utilizado. En esta línea, para poder tener aproximaciones más certeras del PSMO en el país en estudio, se requiere:

1. Contar con datos desagregados por calificación y dominio geográfico: puesto que los precios de oferta de los trabajadores varían entre zonas urbanas y rurales puesto que los costos de vida son distintos en ambas zonas y, además, existe un costo de oportunidad entre trabajar en zonas urbanas sobre zonas rurales y viceversa.
2. Contar con datos de ingreso desagregados según subempleo visible e invisible, puesto que con esta data se puede incluir a la población subempleada, aislada de la población ocupada, en las curvas de oferta y así se podría mejorar el ajuste lineal de la curva, al contar con más puntos de equilibrio.
3. Contar con datos de valoración de descuentos, ya que como se vio en los resultados obtenidos, esta variable sí marca diferencias en los factores de corrección estimados. Una forma intuitiva de obtener esta información es presentando dos alternativas a los trabajadores, de la siguiente manera:
 - Usted prefiere 100.000 UM¹ destinadas a su seguridad social, o las prefiere en efectivo.
 - Usted prefiere 90.000 UM destinadas a su seguridad social, o las prefiere en efectivo.Y así sucesivamente, hasta que los encuestados elijan la cantidad de dinero destinada a su seguridad social por sobre el dinero en efectivo. Lo anterior, bajo el supuesto que los encuestados son racionales y tienden a elegir la liquidez para fines de consumo.
4. Realizar la estimación del salario de reserva del país, en base a datos capturados por su encuesta nacional de empleo; entre ellos: género, edad, nivel educativo, situación laboral, experiencia laboral, meses buscando trabajo; y otras variables binarias como la participación en programas gubernamentales de empleo, si es jefe de hogar, entre otras².

¹Unidades monetarias.

²Estas variables fueron tomadas a partir de los trabajos expuestos en [19] y [20].

Como se puede ver, gran parte de las recomendaciones expuestas anteriormente se pueden solucionar mediante la apertura de la data recogida en las encuestas nacionales de empleo; tal como lo tiene Chile al tener disponible las bases de datos de la encuesta Casen para distintos softwares estadísticos. De esa manera, sobre todo los países de ingresos medio-bajo cuyas prioridades no radican principalmente en la modernización del Estado de derecho, se pueden ver beneficiados por estudios sin costos realizados por memoristas de pregrado, como es el caso de este trabajo.

Otra ventaja de tener disponible toda la información a disposición, es que los datos con los que se puede estimar el PSMO no serían puntos de equilibrio, sino que efectivamente serían puntos de la oferta o la demanda de trabajo en un año determinado, lo cual haría mucho más precisa la estimación.

Sumado a lo anterior, para poder hacer aún más precisa la estimación se debe tener en consideración otros dos factores adicionales que impactan en el mercado laboral del país: el trabajo infantil y la migración.

Por el lado del trabajo infantil, lo ideal, es contar con datos que por un lado, permitan cuantificar a la población que se encuentra en esa condición para poder orientar de mejor manera las políticas públicas que vayan en esa línea, y por otro, se tengan datos de cuánto es lo que perciben estos niños, ya sea en dinero o especies, producto del trabajo realizado. Lo anterior, al menos para niños cuya edad sea igual o mayor a 10 años, ya que por definición del INE del país, forman parte de la población en edad de trabajar y si están “trabajando”, formarían parte de la población económicamente activa que es utilizada en la estimación del PSMO.

En cuanto a información sobre la población migrante es de suma importancia contar con características acerca de su calificación y nivel educativo, ya que varía el tipo de mano de obra que entra o sale del país. Además, se puede dar que en el país de destino de los migrantes no se resguarden del todo sus derechos laborales o no haya una legislación acorde a estos movimientos migratorios, por lo que los cambios en los precios del mercado laboral pueden no estar provocados solamente por el movimiento de la curva de oferta sino que por factores externos como no contar con contrato laboral y con ello no hacer obligatorio el pago de seguridad social ni laboral, o simplemente pagar menos por cantidad de hora trabajada al ser mano de obra extranjera. En síntesis, los datos relevantes son: edad, calificación, situación laboral, cantidad de horas trabajadas y salario.

Ejemplo de aplicación

Para cerrar este capítulo, se presenta un ejemplo que permite ilustrar cómo se utiliza el PSMO en las evaluaciones sociales de proyectos. Para ello, se tomó un proyecto manejado por la Secretaría de Finanzas del país en estudio, el cual consiste en la construcción de un hospital. Este proyecto, involucra una inversión de 36.628 millones de dólares corrientes, la cual tiene la composición que se muestra en la tabla 8.1.

Ahora bien, en este proyecto y en otras fichas de proyecto revisadas en el marco de este trabajo, no se encontró ningún caso que explicitara la inversión por concepto de mano de obra. Una razón de esto puede ser que la información no está disponible públicamente por temas de licitaciones o concesiones. Aun así, cada ítem explicitado en la tabla anterior requiere mano de obra para su

ejecución, de distintas calificaciones. Con el único fin de ilustrar el uso del PSMO estimado en este trabajo, se asume que la inversión del proyecto incluye un 17 % de mano de obra calificada, un 15 % de mano de obra semi calificada y un 30 % de mano de obra no calificada. El porcentaje restante de la inversión corresponde a otros recursos necesarios por el proyecto que no son mano de obra.

Tabla 8.1: Composición de la inversión del proyecto

Ítem	%	Monto de la inversión (miles USD)
Construcción	63,2	23.149
Adquisición de equipo hospitalario	26	9.523
Capacitación y educación	1,2	440
Mantenimiento y operación	0,9	330
Consultoría	4,9	1.795
Contingencia	3,7	1.355
Cargos por servicio	0,1	37
Totales	100	36.628

Dado que en este trabajo sólo se obtuvo el factor de corrección para la mano de obra no calificada, se suponen: factores de corrección 1 para las demás calificaciones. Además, se asume que los trabajadores valoran en un 50 % los descuentos que se le aplican. Considerando que la inversión privada por concepto de mano de obra no calificada es de 10.988 mil USD (correspondiente al 30 % de la inversión total), la inversión social por este mismo concepto quedaría dada por:

$$\text{Inversión MONC del proyecto} = 36,628 \cdot 30\% \cdot 0,786 = 8,636 \text{ mil USD} \quad (8.1)$$

Es decir, la inversión social de mano de obra no calificada es sólo un 78,6%³ de la inversión privada, ya que los empleos generados no significan únicamente un costo para el Estado, sino que también un beneficio, ya sea por reducción de desempleo y más bien, porque parte de la población ya sea que estuviese desempleada o subempleada, gracias al proyecto se encuentra empleada y goza de los beneficios que otorga estar empleado en el sector formal.

³El cual coincide con el valor del factor de corrección.

Capítulo 9

Conclusión

Para estimar el PSMO de la mano de obra no calificada del país en estudio, en primer lugar, fue necesario conocer la realidad del país en distintas dimensiones, para así poder instrumentalizar la metodología elegida de manera correcta. Ahora bien, en este caso, hubo más discusiones teóricas respecto a situaciones presentes en su mercado laboral, que incorporación de data asociada a los modelos, principalmente debido a la falta de ésta; como lo es para el caso de la migración laboral y el trabajo infantil.

En esta línea, resulta relevante, contar con una adecuada desagregación de los datos, con el fin de obtener estimaciones más precisas. Un aspecto relevante del mercado laboral que no fue analizado en profundidad producto de la falta de data desagregada fue el subempleo. Sólo se disponía de las respectivas tasas, las cuales permitían conocer la cantidad de población que se encuentra bajo esta situación, sin embargo, no se pudo obtener una estimación de sus ingresos por concepto de trabajo, de manera que, con los datos disponibles, lo más probable es que se esté sub estimando y sobre estimando los precios de oferta para los sub empleados visibles e invisibles respectivamente.

Pese a la carencia de datos, tomando como base la metodología de estimación aplicada en Paraguay, se realizaron distintos modelos alternativos con el fin de lograr mejores estimaciones. En primer lugar, se estimó la elasticidad de la demanda (-0,26), a través del cálculo de la elasticidad punto para el tramo de la demanda de trabajo comprendida por la mano de obra no calificada. Para el caso de la elasticidad de la oferta, ante la falta de estimaciones del salario de reserva y de información respecto a la valoración de los descuentos por parte de los trabajadores, se construyeron 24 escenarios con los datos de las variables faltantes, donde el salario de reserva tomó 6 posibles valores (50 %, 57 %, 60 %, 70 %, 77 % y 80 %) y la valoración de descuentos 4 posibles valores (0 %, 25 %, 50 % y 75 %). Los resultados obtenidos de las elasticidades precio de la oferta se ubicaron entre 1,6 y 3,4.

Posterior a la estimación de las elasticidades, una vez calculados los precios de oferta y demanda, se calcularon los precios sociales. Todos estos datos se encuentran contenidos en el informe o bien, se encuentran en Anexos. Con los datos del PSMO, se procedió a calcular los factores de corrección, los cuales para el escenario de pleno empleo promedian 0,892 y para el escenario de desempleo promedian 0,634. Ambos resultados hacen sentido, ya que mientras más desempleo haya, mayores son los beneficios sociales que puede generar el proyecto, por lo que el factor de

corrección en este contexto debe ser menor al factor de corrección en situación de pleno empleo. Adicionalmente, estos valores, se encuentran en el rango de los factores de corrección de otros países latinoamericanos.

Teóricamente, se debería optar por el factor de corrección bajo el escenario de pleno empleo, ya que la tasa de desempleo abierto alcanza sólo un 4%. Sin embargo, lo anterior sería una equivocación, ya que en el mercado laboral existe una tasa de 44,2% de subempleo invisible y de un 11,8% de subempleo visible, las cuales pueden ser consideradas como una especie de desempleo parcial. De esta manera, se propone calcular un factor de corrección ponderado según la cantidad de ocupados sin sub empleados, y sub empleados y desocupados; llegando a un factor de corrección promedio de 0,77.

Cabe destacar que, estos resultados pueden no ajustarse correctamente a la realidad del país, ya que para esta estimación se contó con una serie muy corta de datos, de 2012 a 2018, y además estos datos no contaban con las desagregaciones mínimas deseadas (cruce entre calificación y domiio geográfico), por lo que al ser un solo factor a nivel nacional omite las diferencias que pueden haber entre las zonas urbanas y rurales del país.

Adicionalmente, es necesario hacer alusión a los resultados de los tests estadísticos realizados. Por el lado de la estimación de la curva de oferta, los ponderadores hallados no presentan ningún problema desde el punto de vista de la independencia y normalidad de los errores, y homocedasticidad; a diferencia de lo obtenido con los ponderadores estadísticos de la curva de demanda, los cuales no cumplen con dichos principios según los tests realizados. Una de las razones de lo anterior, puede ser los pocos datos con los cuales se realizó la estimación, ya que pueden no ser suficientes para explicar del todo la varianza de las variables estimadas; lo cual no afecta tanto a la oferta ya que para su construcción se utilizaron datos tanto de la población ocupada como desempleada; en cambio, para la curva de demanda, sólo se considera a la población ocupada.

Sin embargo, la metodología elegida se aplicó de la mejor manera que permitieron los datos, por lo que si se toman en consideración las recomendaciones realizadas en el capítulo anterior, en un par de años se podría replicar este estudio pero con más y mejores datos y con ello, obtener una mejor estimación. A pesar de lo anterior, el presente trabajo es un primer acercamiento al precio social de la mano de obra no calificada del país, y puede ayudar a cuantificar la correcta inversión social asociada a proyectos públicos.

Contar con estimaciones de los factores de corrección, permite a los países planificar de mejor manera su inversión pública, en particular, al incluir en la etapa de evaluación los beneficios sociales generados por los proyectos, por concepto de mano de obra. Dado que no se dispone de presupuestos de algún proyecto público del país, no se pudo realizar una evaluación del impacto que tiene el factor de corrección estimado, sin embargo, en base a la experiencia de otros países, efectivamente contar con precios sociales, permite tomar mejores decisiones de inversión pública.

Bibliografía

- [1] MIDEPLAN Ministerio de Planificación y Cooperación. Cálculo del precio social de la mano de obra en Chile. Technical report, 2002.
- [2] Capablanca Limitada. Cálculo del precio social de la mano de obra de Paraguay. Technical report, 2012.
- [3] Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica de Costa Rica. Precios sociales. Technical report, s.f.
- [4] European Commission Directorate General Regional Policy. Guide to cost-benefit analysis of investment projects. Technical report, 2008.
- [5] Eduardo Contreras. Evaluación social de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica. Technical report, Comisión económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2004.
- [6] Ernesto Fontaine. *Evaluación social de proyectos*. Pearson, décimo tercera edición, 2008.
- [7] Ministerio de Desarrollo Social. Precios sociales 2018. 2018.
- [8] Eduardo Contreras. Evaluación de inversiones públicas enfoques alternativos y su aplicabilidad para Chile. Technical report, 2008.
- [9] Ministerio de Desarrollo Social. Preguntas frecuentes. 2018.
- [10] Instituto Nacional de Estadísticas Honduras. Encuesta permanente de hogares de propósitos múltiples año 2013. Technical report, 2013.
- [11] Blanca Bustamante et al. El precio social de la mano de obra. *Cuadernos de economía*, 1988.
- [12] Iraj Saleh. Estimating shadow wage rates for economic project appraisal. *The Pakistan Development Review*, 2004.
- [13] U.S. Customs and Border Protection. Stats and summaries. <https://www.cbp.gov/newsroom/media-resources/stats?title=Border+Patrol>, 2019.
- [14] OIT Organización Internacional del trabajo. La medición de la informalidad: manual estadístico sobre el sector informal y el empleo informal. Technical report, 2013.

- [15] Red de Observatorios del Mercado Laboral de Centroamérica y República Dominicana. La economía informal en centroamérica y república dominicana. Technical report, 2013.
- [16] ProHonduras. Programas de empleo. <http://www.prohonduras.hn/index.php/espanol/programas-de-empleo>, s.f.
- [17] María Delfina. El empleo y la calificación de la mano de obra de México. Technical report, Comisión económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2000.
- [18] Juan Miguel Villa Lora. Propuesta para la estimación del salario de reserva de los empleados en Colombia con el análisis de fronteras estocásticas. <https://ideas.repec.org/p/col/000118/003402.html>, 2006.
- [19] Julián Durán Peralta. Determinantes del salario de reserva en el mercado laboral de Cali en el año 2004. Technical report, 2004.
- [20] Consuelo Abellán, Joaquín Lorences, and Eliseo Sampedro. Determinantes del salario de reserva en España: un análisis de corte transversal. Technical report, 2000.
- [21] Jorge Candia, Daniel Perrotti, and Eduardo Aldunate. Evaluación social de proyectos: Un resumen de las principales metodologías oficiales utilizadas en América Latina y el Caribe. Technical report, Comisión económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2015.
- [22] CEPAL Comisión económica para América Latina y el Caribe. Red snip. <https://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/ilpes/noticias/paginas/6/52956/P52956.xml&base=/tpl/blanco.xsl>, s.f.
- [23] Sylvia Guillermo. Measuring social opportunity cost of labor in the presence of dual labor markets in Mexico. Technical report, Centro de estudios para la preparación y evaluación socioeconómica de proyectos, CEPEP, 2013.
- [24] Eloy González. El costo de oportunidad social de la mano de obra urbana en México. Technical report, Centro de estudios para la preparación y evaluación socioeconómica de proyectos, CEPEP, 1995.

Capítulo 10

Anexos

10.1. Desarrollo de la evaluación social en Latinoamérica

En el marco de este trabajo, se hizo una revisión del desarrollo en términos de evaluación social y planificación de la inversión pública de los países latinoamericanos [21] [22]. La tabla 10.1 muestra la existencia o no de sistemas de inversión pública y de precios sociales en 20 países de la región.

Tabla 10.1: Revisión desarrollo países latinoamericanos

País	¿Cuenta con SNIP?	¿Cuenta con precios sociales?
Argentina	Sí	Sí ¹
Bolivia	Sí	Sí ²
Brasil	Sí	s/i
Chile	Sí	Sí
Colombia	Sí	Sí
Costa Rica	Sí	Sí
Cuba	s/i	s/i
Ecuador	Sí	No
El Salvador	Sí	No
Guatemala	Sí	Sí
Haití	s/i	s/i
Honduras	Sí	No
México	Sí	Sí
Nicaragua	Sí	No
Panamá	Sí	Sí
Paraguay	Sí	Sí
Perú	Sí	Sí
República dominicana	Sí	No
Uruguay	Sí	Sí
Venezuela	s/i	s/i

s/i: sin información

Adicionalmente, se encontró que desde el 2010 existe una red de los sistemas de inversión pública en Latinoamérica, la cual está compuesta por los SNIP de: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay. Según se expone en el sitio web de la Cepal (uno de los organismos internacionales que coopera en la operación de la red de SNIP), esta red se creó con el propósito de contribuir a mejorar la gestión de la inversión pública en los países miembros a través del intercambio de experiencias, documentos e información sobre evaluación y gestión de proyectos, sistemas de información y capacitación. Anualmente se realizan seminarios de la red donde tratan temas relacionados a la inversión pública.

10.2. Metodología actual de estimación del PSMO en México

Actualmente, en México el precio social de la mano de obra no aplica y se debe considerar el precio de mercado como precio social; o, en otras palabras, el factor de corrección es 1.

Lo anterior, no es una decisión arbitraria. El 2013 [23], el Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación socioeconómica de Proyectos (CEPEP) realizó un estudio que buscaba por un lado cuantificar el precio social de la mano de obra según diferentes mercados laborales y ocupaciones, y por otro, actualizar dicho precio (el 1995 se había estimado el precio social de la mano de obra [24]).

Ambos estudios comparten algunas características clave:

- Se realizaron bajo el enfoque de eficiencia de Harberger.
- Consideran al mercado laboral como un mercado dual; para efectos de la estimación del precio social de la mano de obra, dos sectores: formal e informal³. Si no se consideran ambos sectores, se estaría subestimando el PSMO, ya que la dualidad de los mercados es uno de los principales elementos diferenciadores entre el precio privado y social de la mano de obra.

Otra observación importante, tiene que ver con los datos utilizados. El estudio de 1995 utilizó la información recolectada a través de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) y el estudio de 2013, utilizó datos de la nueva versión de dicha encuesta, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Cabe destacar, que las principales diferencias entre ambas encuestas radican en que la última versión de la encuesta ahonda en los siguientes aspectos:

- Migración de mano de obra desde dos perspectivas:
 1. De México a otros países.
 2. Entre estados dentro de México.
- Cambios de trabajo.
- Beneficios recibidos por los trabajadores por concepto de seguridad social, en particular:
 - Acceso y adherencia a sindicatos.

¹ Al menos cuenta con tasa social de descuento.

² Desactualizados.

³ En [11] se encuentra como sector protegido y no protegido

- Beneficios de seguridad social en trabajos secundarios.
- Medios utilizados encontrar el empleo actual.
- Antecedentes de beneficios de seguridad social en trabajos anteriores.
- Apoyos económicos por parte del gobierno y terceros (en particular, si los terceros apoyan desde el extranjero u otro estado).
- Tiempo que destinan los trabajadores para otras actividades.

En cuanto al trabajo más reciente, para determinar el PSMO, se requiere determinar en primer lugar, el sueldo bruto de mercado corregido por las distorsiones de mercado y luego, aplicar una tasa de ajuste a dicha variable.

Antes de ahondar en lo anterior, cabe destacar, que el PSMO tiene dos componentes [23]:

1. Costo de atraer un trabajador al proyecto.
2. El efecto de bienestar que resulta de perturbar cualquier mercado relacionado que esté sujeto a externalidades y distorsiones.

Para el primer componente es necesario revisar la migración laboral que se da en el país y los costos asociados. Se tomó como supuesto principal que la mitad del trabajado generado por el proyecto es llenado por la migración neta. Adicionalmente, se tomaron dos supuestos alternativos en cuanto a la fuente de origen de los trabajadores:

- "La Donut": migrantes vienen de mercados laborales contiguos al mercado en estudio, proporcionales a la fuerza de trabajo de cada mercado.
- Todo México: migrantes vienen de todo México, proporcionales a la fuerza de trabajo de cada mercado.

Para el segundo punto se requiere estimar la nueva curva de oferta ajustada por las distorsiones. En dicha estimación, no es necesario hacer diferencias entre regiones, ya que es independiente a la fuente de origen de los trabajadores atraídos por el proyecto.

El método de estimación, principalmente se basa en ajustar el salario bruto⁴ (GW) para obtener el PSMO para una determinada ocupación⁵, considerando que el proyecto atrae trabajadores de un conjunto de fuentes de origen s , para la ocupación j , en el "destino"⁶ k . Así:

$$SOCL_j^k = GW_j^k - T_j^k + \sum_s \alpha_j^{sk} T_j^s \quad (10.1)$$

En 10.1 se puede ver que el costo de oportunidad social del trabajo (SOCL), se estima descontando al salario bruto los impuestos pagados en la región de destino k y se suman los impuestos pagados en las fuentes de origen s , ya que pueden ser vistos como una "pérdida" para la sociedad.

Sin embargo, los impuestos no son la única distorsión presente en el mercado laboral y hasta ahora, es la única considerada. Para considerar las otras distorsiones (seguridad social, aguinaldos,

⁴Costo privado por trabajador contratado.

⁵En el estudio estiman PSMO para distintas ocupaciones.

⁶Siendo el destino, la región donde se ejecuta el proyecto.

entre otros beneficios adicionales), es necesario hacer la distinción entre sector formal e informal; ya que, si el trabajador atraído por el proyecto proviene del sector formal, la distorsión generada simplemente se puede capturar en la diferencia de salarios bruto y neto. En cambio, si el trabajador atraído por el proyecto proviene del sector informal, además de la distorsión de los salarios en la región de destino, existe una externalidad positiva generada por el proyecto en la región de destino. De esta manera, la estimación del *SOCL* se puede reescribir como:

$$SOCL_j^k = \begin{cases} GW_j^k - (D_j^k - \sum_s \alpha_j^{sk} D_j^s) & \text{si trabajador proviene de sector formal} \\ GW_j^k - (D_j^k + \sum_s \alpha_j^{sk} E_j^s) & \text{si trabajador proviene de sector informal} \end{cases} \quad (10.2)$$

Donde, las distorsiones (D_j^k) están definidas por la diferencia entre los salarios bruto (GW) y neto (NW) del sector:

$$D_j^k = GW_j^k - NW_j^k \quad (10.3)$$

Y las externalidades (E_j^k) están definidas por la diferencia entre el salario neto del sector formal (NWF) y el salario informado⁷ del sector informal (WI), sumado al beneficio por seguridad social (\overline{SS}):

$$E_j^k = (NWF_j^k - WI_j^k) + \overline{SS} \quad (10.4)$$

El modelo planteado requiere hacer una estimación del salario bruto GW_j^k , ya que es distinto al salario imponible capturado en la encuesta, ya que éste debe incluir los impuestos personales, beneficios no imponibles y pagos de seguridad social (ecuación 10.5). Así:

$$GWF_j^k = w_j^k + T_j^k + a_j^k \cdot SS_j^k + b_j^k \cdot OB_j^k + PRT_j^k \quad (10.5)$$

Donde:

- w_j^k : salario mensual reportado por la encuesta.
- T_j^k : impuesto retenido sobre el salario medio imponible.
- a_j^k : proporción de trabajadores formales con acceso a seguridad social.
- SS_j^k : pagos de seguridad social asociados a salud. Previamente, en la ecuación 10.4 se había considerado el término \overline{SS} , el cual es distinto a SS , ya que el primero es el promedio global estimado de los pagos de seguridad social.
- b_j^k : proporción de trabajadores formales que reciben otros beneficios.
- OB_j^k : otros beneficios asociados al trabajo asalariado.
- PRT_j^k : payroll tax⁸ pagado por el empleador.

Se incorporan al modelo las medianas de la estimación del salario bruto (GW), distorsiones y externalidades, por ocupación y región de destino. Luego, para obtener finalmente la estimación

⁷Capturado en la encuesta de empleo.

⁸En Chile, sería el impuesto de primera categoría.

del SOCL, basta calcular los α_j^k de la ecuación 10.2, los cuales corresponden a la proporción de trabajo en la ocupación j , que podría ser atraído de cada locación s .

Con el modelo descrito y la data disponible, se estimaron 619 precios de distintas ocupaciones y regiones para hombres y 530 precios para mujeres. En estas estimaciones se encontraron grandes diferencias entre los salarios netos y brutos respecto a lo informado en la encuesta.

Los resultados finales de la estimación fueron expresados a precios constantes del 2010, **tratados como una tasa de ajuste**, la cual tomó en cuenta las distorsiones del mercado laboral de destino y los promedios ponderados de las distorsiones (ecuación 10.3) y externalidades (ecuación 10.4):

$$AR_j^k = \frac{D_j^k - \sum_s \alpha_j^{sk} (1 - \phi_j^s) E_j^s}{GWF_j^k} \quad (10.6)$$

Luego,

$$SOCL_j^k = GWF_j^k (1 - AR_j^k) \quad (10.7)$$

Con lo anterior, se tiene que:

- Si $AR > 0$, el SOCL debiese ser menor al precio de mercado, por lo tanto, la utilización de mano de obra producto del proyecto sería un **beneficio social**.
- Si $AR < 0$, el SOCL debiese ser mayor al precio de mercado, por lo tanto, la utilización de mano de obra producto del proyecto sería un **costo social**.

Entre los resultados de la estimación, destacan:

1. La mayoría de las tasas de ajuste fueron $< 5\%$ en valor absoluto.
2. Las tasas de ajuste de mayor valor están relacionadas con las altas proporciones de trabajadores en el sector informal.

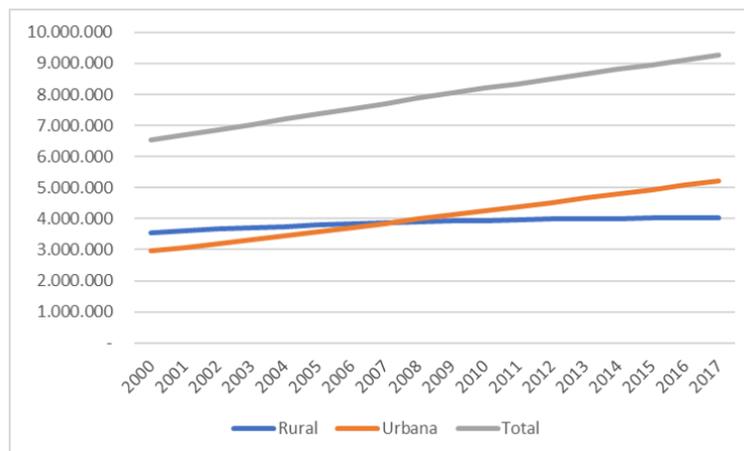
A partir del punto 2 se tiene que, si la tasa de informalidad es 0 (o cercana a 0), se puede considerar el salario de mercado como proxy del PSMO. Esto justificaría que no se ajuste el precio de la mano de obra y se considere el precio de mercado como precio social. Sin embargo, el 2017 un 57,3% de la población ocupada en México trabajaba en el sector informal y el 2018 esta cifra aumentó a un 56,6%⁹, por lo que sí deberían ajustar el precio de la mano de obra en la evaluación social de sus proyectos; ya que de lo contrario, estarían subestimando el beneficio social que generan éstos.

⁹Ambas cifras extraídas de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2017 y 2018 respectivamente.

10.3. Análisis cuantitativo de la población del país en estudio

En la figura 10.1 se muestra la evolución de la población entre los años 2000 a 2017 y su desagregación según dominio geográfico, es decir, en población urbana y rural.

Figura 10.1: Población total, urbana y rural 2008-2017

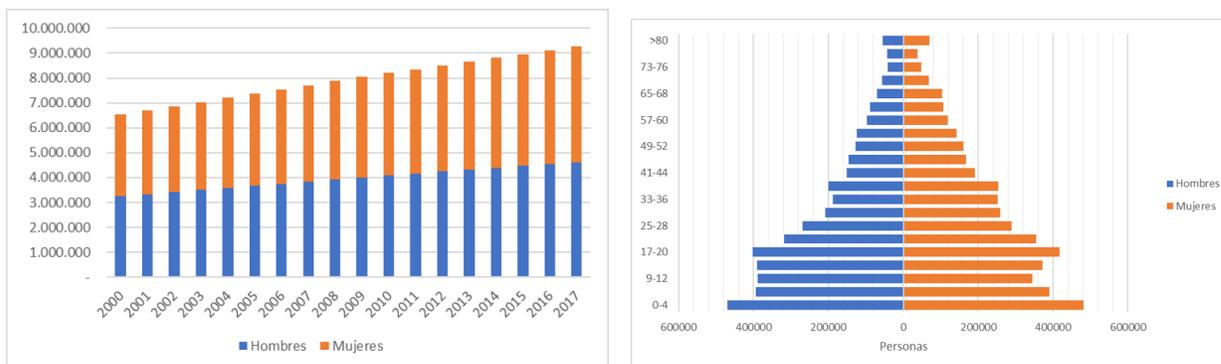


Elaboración propia

En la figura anterior, se puede ver que la población urbana supera a la rural desde el año 2008-2009, lo cual coincide con la crisis económica que ocurrió en esos años y se puede atribuir este cambio a los impactos que generó la crisis en el país, los cuales fueron expuestos al inicio de esta sección.

En la figura 10.2 se muestra la composición de la población según género entre los años 2000 a 2017 a partir de datos del Banco Mundial, y la pirámide poblacional del país para el año 2017, construida con datos de la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples para dicho año.

Figura 10.2: Datos demográficos



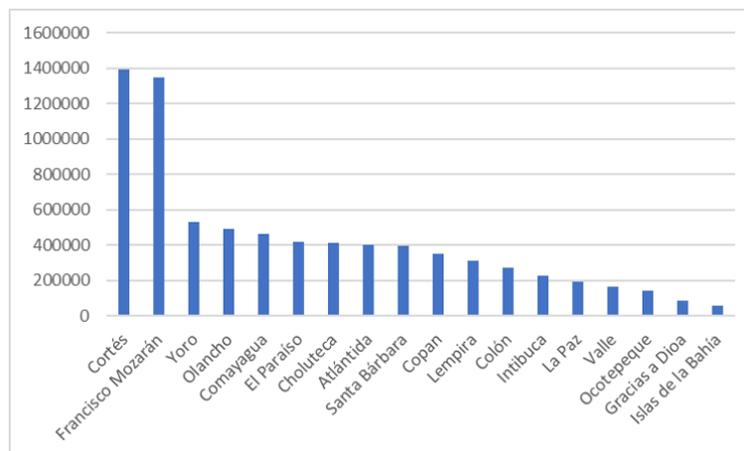
(a) Desagregación según género 2000-2017

(b) Pirámide poblacional 2017

Elaboración propia

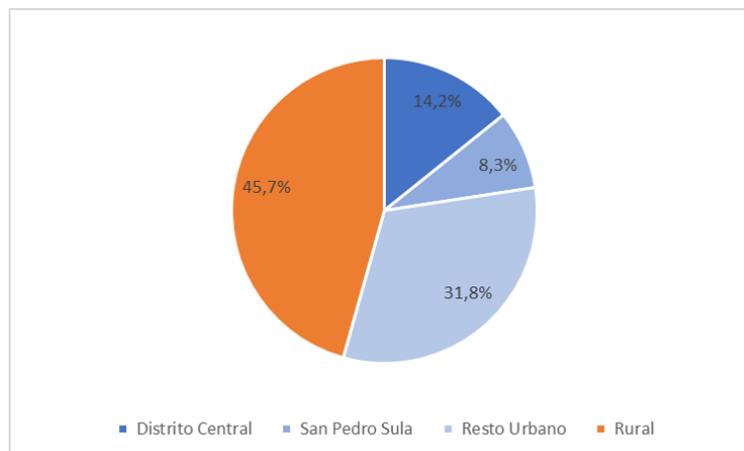
El país está dividido administrativamente en 18 departamentos (símil a las regiones en Chile) y en 298 municipios. Para analizar la distribución geográfica de la población, se tomaron datos del Censo de 2013 y la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples de 2017, ya que el Banco Mundial no posee esta desagregación de la data.

Figura 10.3: Distribución geográfica de la población por departamentos 2013



Elaboración propia

Figura 10.4: Distribución geográfica de la población 2017



Elaboración propia

En las figuras anteriores se puede ver que si bien en términos totales hay más población urbana que rural, ésta última no es menor (45,7%), y que (al menos)¹⁰ un 22,5% de la población vive en 2 de los 18 departamentos del país.

¹⁰Ya que los departamentos en cuestión pueden contar con población rural no considerada en la figura 10.4.

10.4. Situación social del país

Según el Índice de Desarrollo Humano elaborado por las Naciones Unidas, el país se encuentra en el puesto 133° de 188 países, lo cual deja en evidencia la mala calidad de vida que tienen los habitantes del país. De hecho, según esta misma medición, es el país con peor calificación de América Latina.

Con el fin de entender el trasfondo detrás de este índice, se analizaron las condiciones de inseguridad, desigualdad y pobreza en el país.

10.4.1. Inseguridad

El año 2012, el país tenía la tasa más alta de homicidios fuera de zona de guerra del mundo, alcanzando 86 asesinatos por cada 100.000 habitantes. Si bien, desde ese entonces a la fecha, ha reducido esta tasa a la mitad, la población aún percibe vivir en un ambiente de inseguridad y violencia.

Las fuentes de violencia en el país vienen principalmente desde el narcotráfico y la existencia de las “maras”¹¹. En particular, subsisten dos maras que controlan gran parte del territorio (en especial las urbes) y son la principal fuente de violencia en el país, principalmente debido a la extorsión y abuso de poder sobre quienes han acudido a ellos y no cumplen sus obligaciones, o simplemente sobre personas que residen en los territorios que ellos controlan.

Sumado a lo anterior, existen altos niveles de impunidad (65,1 % según el Índice Global de Impunidad del año 2017), lo cual fortalece esta percepción de violencia que impera en la población.

10.4.2. Desigualdad

El país en estudio enfrenta altos niveles de desigualdad. Para el año 2017, el Índice de Gini¹² del país es de 0,52, según lo indica la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples de dicho año.

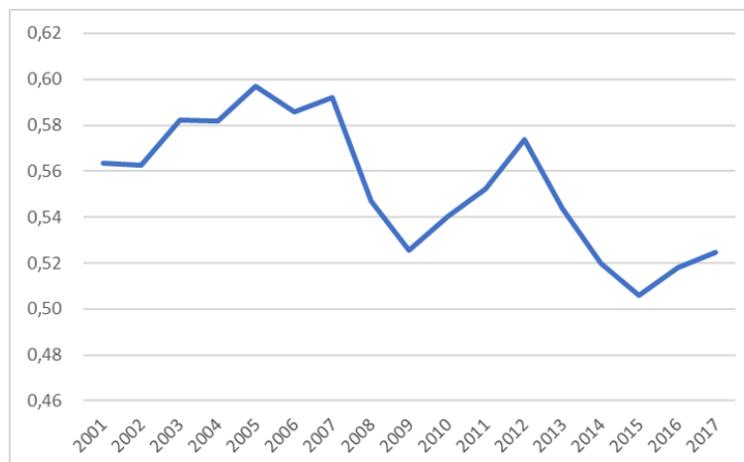
En la figura 10.5 se muestra la evolución histórica desde 2001 a 2017 de este índice. Si bien, en los últimos años ha disminuido su valor, aún es uno de los más altos de Latinoamérica¹³.

¹¹Denominación recibida a las pandillas de connotación mafiosa que existen en el país.

¹²Medida ampliamente utilizado para medir las condiciones de desigualdad de un país. El índice puede tomar valores entre 0 y 1, donde 0 es la “igualdad perfecta”, es decir, todas las personas tienen la misma cantidad de ingresos y 1 corresponde a la “desigualdad perfecta”, es decir, una sola persona aglomera todos los recursos

¹³Si se considera Latinoamérica como Centroamérica y América del Sur es el más alto. Si se incluye en esta denominación a el Caribe, sería el segundo, ya que Haití tiene un Índice de Gini de 0,6.

Figura 10.5: Evolución Índice de Gini 2001-2017

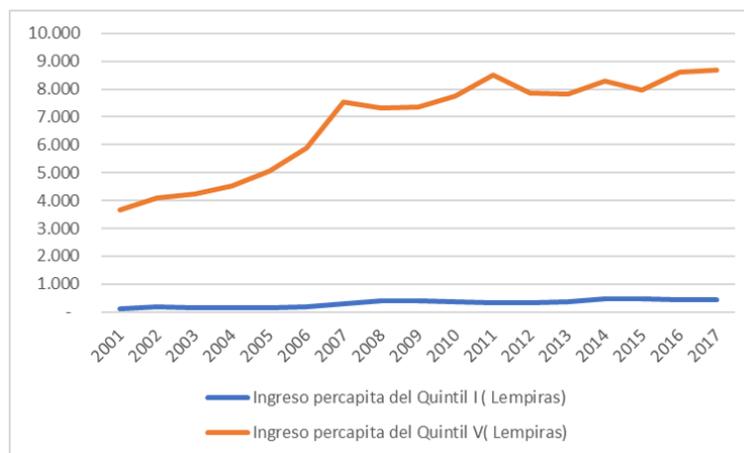


Elaboración propia

Una de las principales razones a las que se puede atribuir estos niveles de desigualdad son el control que ejercen algunas familias en el sector agrícola, las cuales perciben altos ingresos producto de las ganancias de sus mercancías, a expensas de bajos salarios de sus trabajadores.

Lo anterior, se respalda con lo expuesto en la figura 10.6 donde se muestran los ingresos que perciben los quintiles 1 y 5 de la población.

Figura 10.6: Ingreso per cápita 1° y 5° quintil 2001-2017

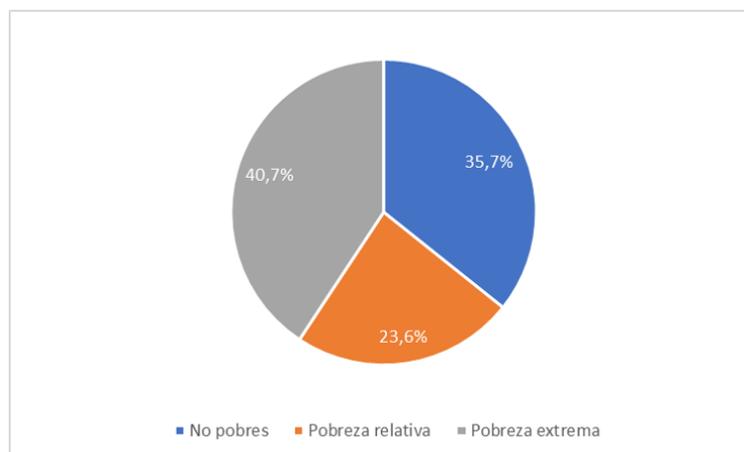


Elaboración propia

10.4.3. Pobreza

Según datos de la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples de 2017, el número de hogares que se encontraban en condición de pobreza es de 1.317.681, correspondiente al 64% de los hogares del país. En la figura 10.7 se muestra la distribución porcentual en detalle.

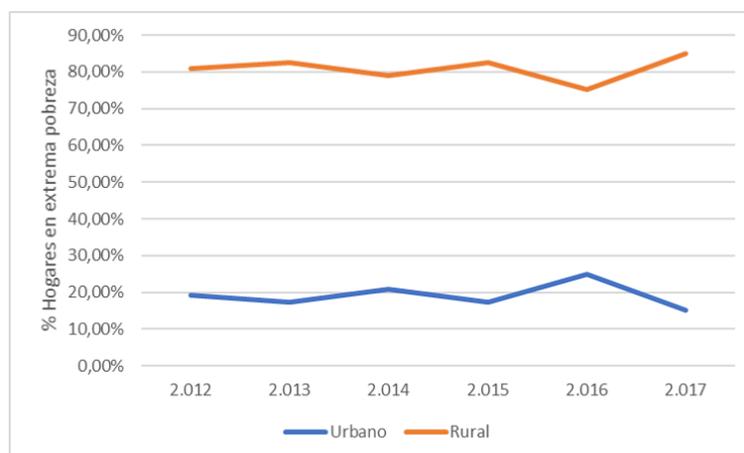
Figura 10.7: Distribución porcentual de hogares según condición de pobreza 2017



Elaboración propia

Esta condición de pobreza se acrecienta en zonas rurales, donde para el mismo año, el 85 % de los hogares que vivían en extrema pobreza pertenecían a este dominio geográfico. Lo anterior, no es un hecho puntual, sino que históricamente la pobreza ha estado concentrada en las zonas rurales del país (figura 10.8).

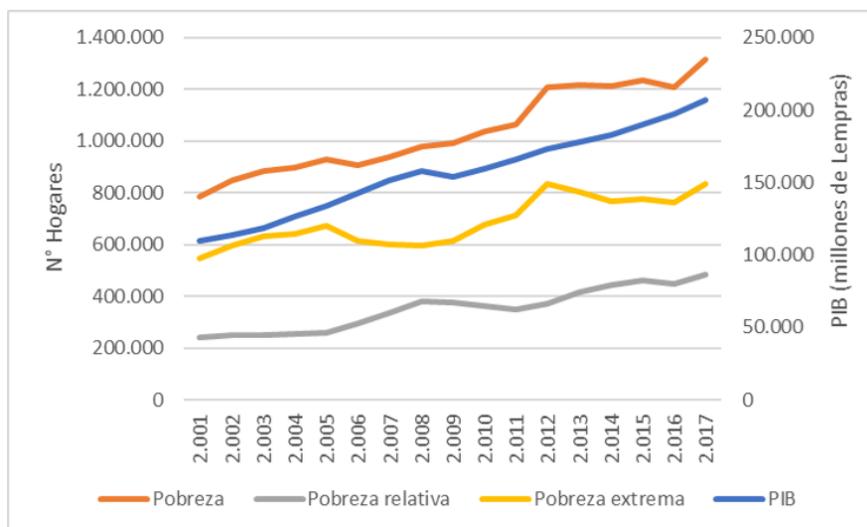
Figura 10.8: Distribución geográfica de hogares en condición de extrema pobreza (en %)



Elaboración propia

Esta condición de pobreza “permanente” en el país, podría estar relacionada a los niveles de desigualdad, ya que, aun cuando se han generado períodos de crecimiento económico, la pobreza no ha disminuido, tal como se evidencia en la figura 10.9.

Figura 10.9: Evolución de la pobreza (total, relativa y extrema) y el PIB 2001-2017



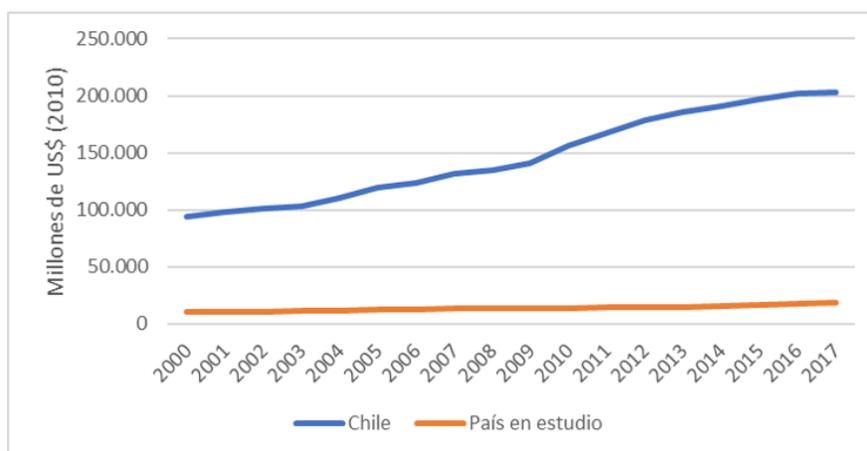
Elaboración propia

10.5. Análisis cuantitativo de la economía del país en estudio

10.5.1. Ingresos y crecimiento

El país en estudio se puede considerar un país de ingreso medio-bajo. Para ilustrar lo anterior, en la figura 10.10 se muestra la evolución del PIB (en millones de dólares constantes del año 2010) para el país en estudio y para Chile, como punto de comparación.

Figura 10.10: Evolución PIB 2000-2017 entre Chile y el país en estudio



Elaboración propia

10.5.2. Sectores productivos

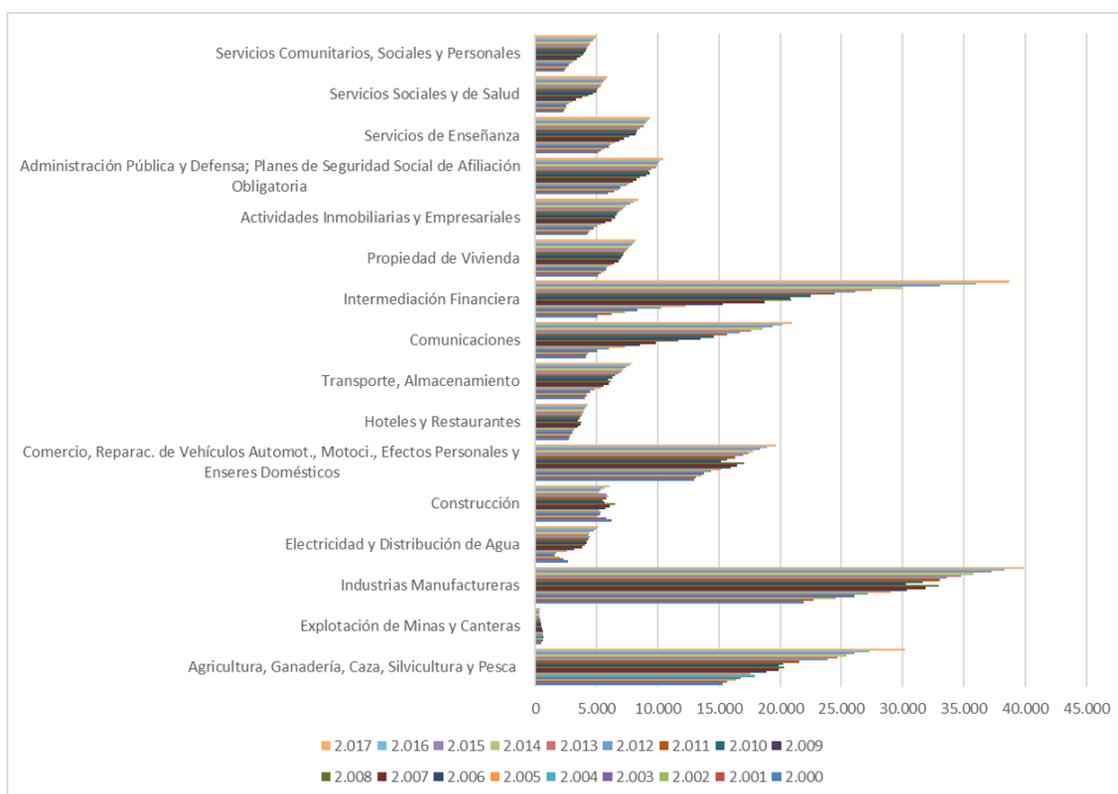
Históricamente, el país se ha caracterizado por tener un desarrollo en el sector agrícola, sin embargo, posterior a la crisis económica de 1980, pasó por un proceso de cambios en su estructura económica, dando mayor importancia al sector secundario y terciario.

Para analizar los sectores económicos relevantes del último tiempo, se tomaron datos del PIB por producción del país desde el año 2000 al 2017, manejados por el Instituto Nacional de Estadística.

Cabe destacar, que con este primer análisis no se puede asegurar que efectivamente esos sectores sean los más relevantes, ya que la medida del PIB no considera las actividades informales que se dan en el país.

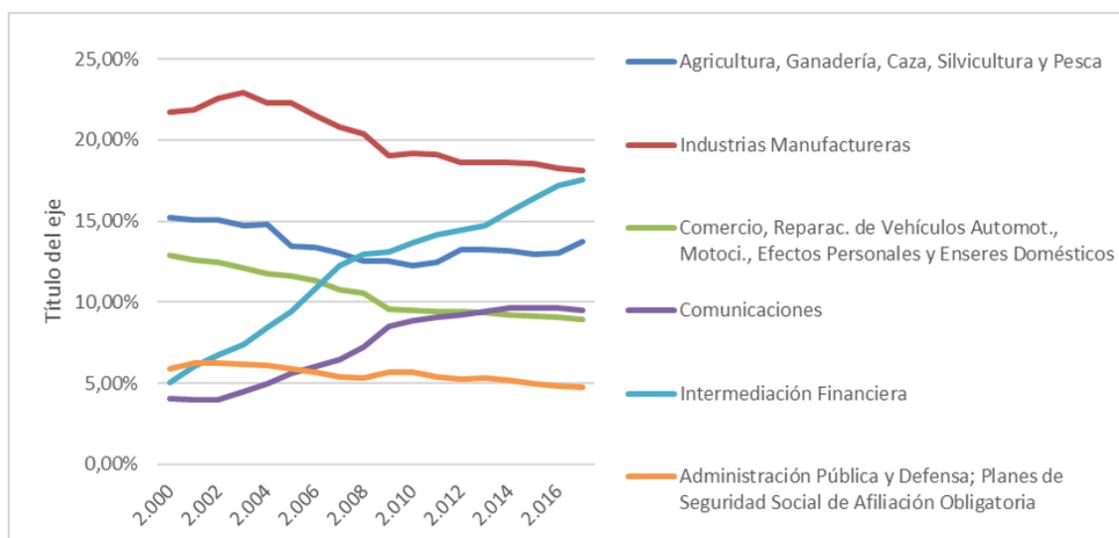
A partir del análisis anterior, se tienen las figuras 10.11 y 10.12, donde se puede ver que los sectores productivos más relevantes son: industrias manufactureras; intermediación financiera; agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; comunicaciones; comercio; y administración pública.

Figura 10.11: Composición del PIB 2000-2017



Elaboración propia

Figura 10.12: Evolución de la participación en el PIB de los sectores económicos más relevantes



Elaboración propia

El sector de las **industrias manufactureras**, las actividades aquí realizadas se asocian a la maquila. Este proceso consiste en la confección o ensamblaje de materias primas importadas (por lo general, exentas de aranceles), para ser transformadas en su producto final utilizando las instalaciones y mano de obra de las industrias del país. Posterior a la transformación, se devuelve como producto final al país de origen. Los productos que principalmente se fabrican bajo esta modalidad son: ropa, calzado, productos electrónicos, entre otros.

El crecimiento del sector **intermediación financiera** podría estar relacionado al envío de remesas desde el extranjero, las cuales requieren agencias de recepción de estas remesas y de tipo de cambio. Cabe destacar, que en los últimos años las remesas han cobrado suma importancia en la economía del país, ya que actualmente son la principal fuente de divisas del país, incluso por encima de las exportaciones.

Como se enunció a inicio de la sesión, el **sector agrícola** ha cumplido un rol importante a lo largo de la historia, lo que pone al país en una situación de vulnerabilidad a choques externos como los precios internacionales de los bienes (como el café y la banana) y los fenómenos naturales, los cuales dada la ubicación geográfica del país lo hace susceptible a huracanes y sequías.

Los sectores industria manufacturera y agrícola, se identifican como sector primario. En estos sectores la mayor parte de la mano de obra es no calificada y se caracterizan por ser sectores de baja productividad.

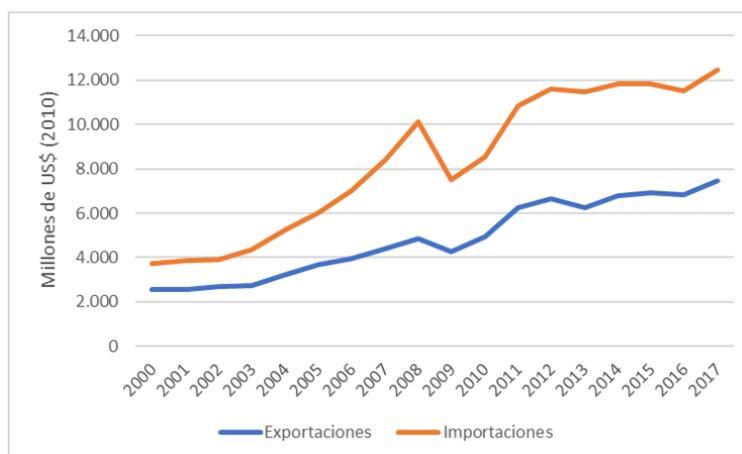
Para el resto de los sectores principales mencionados (intermediación financiera, comunicaciones, comercio y administración pública) se pueden asociar a los sectores secundario y terciario. Estos sectores se caracterizan por ser ineficientes y su mano de obra si bien tiene una mayor calificación, presenta deficiencias en términos de formación.

En el capítulo 5 se analizó en detalle el mercado laboral del país.

10.5.3. Mercado exterior

Para analizar el mercado exterior del país, se deben tomar en cuentas las importaciones y exportaciones de bienes transables. La figura 10.13 muestra los volúmenes totales en millones de dólares de 2010, de las importaciones y exportaciones del país.

Figura 10.13: Importaciones y exportaciones 2000-2017



Elaboración propia

En cuanto a las importaciones, el principal país de origen es Estados Unidos, el cual el 2017 acaparó el 40,3 % del volumen total de importaciones. Los principales bienes importados son: combustible, bienes de consumo, y materias empleadas en los procesos manufactureros (maquila). Los países vecinos¹⁴también cumplen un rol fundamental, alcanzando un 24,7 % de participación.

Al referirse a las exportaciones, se tiene que los principales productos exportados son los productos de la industria de transformación (maquila), alcanzando un 47 % de las exportaciones de 2017, seguido por el café, la banana, el aceite de palma y el camarón cultivado, los cuales suman un 29,2 % de las exportaciones totales.

Los países con mayor porcentaje de exportaciones son: Estados Unidos (34,4 %), Alemania (8,8 %) y países de la región (19,4 %).

10.6. Resultados estimación elasticidad precio de la oferta

En la tabla 10.2 se muestran los resultados de la estimación para los 24 escenarios construidos al sensibilizar la valoración de los descuentos y el salario de reserva.

¹⁴Vecinos fronterizos y algunos de la región centroamericana.

Tabla 10.2: Resultados estimación de la elasticidad precio de la oferta para distintos escenarios

Valoración	Salario de reserva	Beta	Intercepto	¿Significativo?	Ingreso p_1	Población q_1	Ingreso p_2	Población q_2	Elasticidad
0%	50%	1.695	-2.810.718	Sí	3.180	2.581.142	2.698	1.763.973	2,089
0%	57%	2.008	-3.800.521	Sí	3.180	2.587.503	2.698	1.619.360	2,469
0%	60%	2.160	-4.293.950	Sí	3.180	2.577.776	2.698	1.536.325	2,666
0%	70%	2.519	-5.651.825	No	3.180	2.358.931	2.698	1.144.853	3,396
0%	77%	1.692	-3.619.009	No	3.180	1.764.844	2.698	948.888	3,051
0%	80%	718	-887.853	No	3.180	1.396.056	2.698	1.049.916	1,636
25%	50%	1.519	-2.512.945	Sí	3.348	2.574.378	2.841	1.803.364	1,976
25%	57%	1.777	-3.365.101	Sí	3.348	2.588.185	2.841	1.685.929	2,300
25%	60%	1.906	-3.797.100	Sí	3.348	2.587.536	2.841	1.619.906	2,467
25%	70%	2.340	-5.350.002	Sí	3.348	2.488.611	2.841	1.300.622	3,150
25%	77%	2.249	-5.374.027	Sí	3.348	2.157.317	2.841	1.015.896	3,491
25%	80%	1.839	-4.278.232	No	3.348	1.883.231	2.841	949.425	3,272
50%	50%	1.374	-2.267.661	Sí	3.517	2.567.450	2.984	1.834.660	1,883
50%	57%	1.589	-3.006.806	Sí	3.517	2.584.516	2.984	1.737.118	2,163
50%	60%	1.697	-3.382.065	Sí	3.517	2.588.272	2.984	1.683.431	2,307
50%	70%	2.104	-4.854.550	Sí	3.517	2.548.709	2.984	1.426.701	2,905
50%	77%	2.279	-5.641.797	Sí	3.517	2.377.387	2.984	1.162.031	3,373
50%	80%	2.199	-5.518.001	Sí	3.517	2.217.956	2.984	1.045.526	3,488
75%	50%	1.254	-2.062.796	Sí	3.686	2.560.800	3.127	1.860.066	1,806
75%	57%	1.434	-2.710.119	Sí	3.686	2.579.068	3.127	1.777.460	2,051
75%	60%	1.525	-3.037.257	Sí	3.686	2.584.958	3.127	1.732.878	2,175
75%	70%	1.881	-4.360.538	Sí	3.686	2.575.521	3.127	1.524.320	2,693
75%	77%	2.125	-5.344.118	Sí	3.686	2.489.729	3.127	1.302.463	3,146
75%	80%	2.174	-5.612.491	Sí	3.686	2.403.752	3.127	1.188.842	3,335

Para cada escenario varía la valoración de los descuentos y el salario de reserva. Si bien los ingresos presentados sólo muestran variaciones según la valoración de los descuentos, el construir escenarios según el salario de reserva, modifica los parámetros de la curva de oferta.

10.7. Precios de demanda de la mano de obra no calificada

Tabla 10.3: Precios de demanda de la mano de obra no calificada

Año	Precio de demanda
2012	4.179
2013	3.429
2014	3.614
2015	3.440
2016	3.586
2017	3.334
2018	3.355

10.8. Componentes del precio de oferta

La tabla 10.4, muestra los salario netos más las valoraciones de descuentos de la población ocupada para distintos porcentajes de valoración. Estos valores corresponden al precio de oferta para la población ocupada en el escenario de pleno empleo, y forma parte del precio de oferta de la población subempleada en el escenario de desempleo.

Tabla 10.4: Salarios netos más valoraciones de descuentos

Año	Valoración 0 %	Valoración 25 %	Valoración 50 %	Valoración 75 %
2012	3.448	3.631	3.814	3.997
2013	2.829	2.979	3.129	3.279
2014	2.981	3.140	3.298	3.456
2015	2.838	2.988	3.139	3.289
2016	2.959	3.116	3.273	3.429
2017	2.751	2.897	3.042	3.188
2018	2.768	2.915	3.061	3.208

En la tabla 10.5, se presentan los salarios de reserva de la población desocupada según distintos valores que puede tomar el ponderador γ , el cual define el porcentaje del salario bruto al que equivale el salario de reserva. Este valor, fue ocupado como componente del precio de oferta para ambos escenarios.

Tabla 10.5: Salarios de reserva

Año	$\gamma = 50\%$	$\gamma = 57\%$	$\gamma = 60\%$	$\gamma = 70\%$	$\gamma = 80\%$
2012	2.090	2.382	2.508	2.926	3.218
2013	1.715	1.955	2.058	2.400	2.640
2014	1.807	2.060	2.168	2.530	2.783
2015	1.720	1.961	2.064	2.408	2.649
2016	1.793	2.044	2.152	2.510	2.761
2017	1.667	1.900	2.000	2.334	2.567
2018	1.677	1.912	2.013	2.348	2.583

La tabla 10.6 muestra el precio de oferta de la población subempleada, calculado a partir del salario neto más las valoraciones de descuentos, y su valoración del tiempo de ocio.

Tabla 10.6: Precio de oferta población sub ocupada

Año	Valoración 0%	Valoración 25%	Valoración 50%	Valoración 75%
2012	2.539	2.630	2.722	2.813
2013	2.083	2.158	2.233	2.308
2014	2.195	2.275	2.354	2.433
2015	2.090	2.165	2.240	2.316
2016	2.179	2.257	2.336	2.414
2017	2.025	2.098	2.171	2.244
2018	2.038	2.111	2.185	2.258

10.9. Ponderadores κ para el escenario propuesto

En la tabla 10.7 se muestran las cantidades poblacionales y los ponderadores calculados para el cálculo de los factores de corrección en el escenario propuesto.

Tabla 10.7: Ponderadores κ

Año	Ocupados - Sub ocupados	Sub ocupados + Desempleados	κ	$(1 - \kappa)$
2012	1.155.340	1.026.840	0,529	0,471
2013	1.183.476	1.124.534	0,513	0,487
2014	863.376	1.362.596	0,388	0,612
2015	1.259.983	1.141.565	0,525	0,475
2016	1.239.975	1.099.720	0,530	0,470
2017	1.336.387	1.168.692	0,533	0,467
2018	1.466.687	1.244.884	0,541	0,459