República de Chile
Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Estudio de actualización metodológica del Precio Social de la Mano de Obra, Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Informe N°4 Final – Versión 2 bis

Santiago, Octubre 2021

Licitación: Estudio de actualización metodológica del Precio Social de la Mano de Obra, Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Tabla de contenido

A. INTRODUCCIÓN 6
B. OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS 7
C. MARCO NORMTIVO E INSTITUCIONAL 9
D. METODOLOGÍA DE TRABAJO 15
E. PLAN DE TRABAJO (ACTIVIDADES Y TAREAS) 21
F. REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA Y LITERATURA 24
G. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA METODOLOGÍA ACTUAL 37
H. ANÁLISIS DEL MERCADO LABORAL CHILENO 41
I. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS 67
J. MODELO DE ESTIMACIÓN 72
K. RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES 101
L. ANÁLISIS DE IMPACTO EN LOS PROYECTOS (SENSIBILIZACIÓN) 136
M. GUÍA MANUAL DE USUARIO 159
N. CONSIDERACIONES FINALES 159
O. BIBLIOGRAFÍA 163
P. ANEXOS 168

El presente estudio fue realizado por los profesionales Fernando Britos, Eduardo Koffmann, Lucas Navarro y Cristian Rodríguez, de Econap Consultores. Se agradecen enormemente los aportes y comentarios del equipo del Ministerio de Desarrollo Social y Familia, compuesto por los profesionales Carlos Peralta (Jefe de Equipo), Viviana Espinoza, Felipe Correa y Gonzalo Urcullo.

Índice de tablas

Tabla 1. FCMO por categoría de mano de obra 11
Tabla 2. Correlación entre crecimiento del PBI trimestral e indicadores laborales 45
Tabla 3. Composición porcentual de la mano de obra ocupada según calificación Octubre-noviembre-diciembre 2019 49
Tabla 4. Composición en porcentaje del empleo según rama de actividad económica 52
Tabla 5. Porcentaje de ocupados informales según categoría de ocupación 54
Tabla 6. Porcentaje de ocupados informales según calificación 54
Tabla 7. Ingreso relativo informal/formal según calificación 54
Tabla 8. Indicadores laborales de la población inmigrante (2019) 55
Tabla 9. Indicadores laborales de la población inmigrante según nivel de calificación 55
Tabla 10. Indicadores laborales de la población inmigrante según nivel educativo 56
Tabla 11. Promedio anual de transiciones desde y hacia el empleo (porcentaje de personas en estado inicial) 59
Tabla 12. Composición en porcentaje del empleo según estado laboral previo en el trimestre anterior (promedio anual) 60
Tabla 13. Composición en porcentaje del empleo asalariado formal según estado laboral previo en el trimestre anterior (promedio anual) 62
Tabla 14. Composición en porcentaje del empleo asalariado formal según estado laboral previo en el trimestre anterior según calificación (promedio 2018-2020) 63
Tabla 15. Estructura de cotizaciones al Seguro de Cesantía según tipo de contrato 65
Tabla 16. Beneficiarios del Seguro de Cesantía según fuente de financiamiento 66
Tabla 17. Impuesto único de segunda categoría en 2020 67
Tabla 18. PBI per cápita Chile (US$ a precios actuales) 72
Tabla 19: Composición del empleo del proyecto (o situación Con Proyecto), según estado laboral de origen en el trimestre previo 105
Tabla 20: Salario Neto Formal, valores promedio 105
Tabla 21: Tablas para cálculo de impuesto a la renta 106
Tabla 22: Impuesto a la renta equivalente (ImpuestoRenta), para salarios promedios formales nacionales 107
Tabla 23: Valoración de los servicios de Salud (ASS) por año y categoría de mano de obra 108
Tabla 24: Seguro de cesantía promedio nacional 108
Tabla 25: Salario Bruto Formal, valores promedio 108
Tabla 26: PSMO dimensión nacional, valores promedios, por categoría ocupacional j 109
Tabla 27: FCMO dimensión nacional, sobre valores promedios, por categoría ocupacional j 109
Tabla 28: Salario Neto Formal, valores medianos 110
Tabla 29: Impuesto a la renta equivalente (ImpuestoRenta), para salarios medianos formales nacionales 111
Tabla 30: Valoración de los servicios de Salud medianos (ASS) por año y categoría ocupacional 111

Tabla 31: Salario Bruto Formal, valores medianos 111
Tabla 32: PSMO dimensión nacional, valores medianos, por categoría ocupacional j 112
Tabla 33: FCMO dimensión nacional, sobre valores medianos, por categoría ocupacional j 112
Tabla 34: Composición del empleo del proyecto (o situación Con Proyecto), por género según estado laboral de origen en el trimestre previo 113
Tabla 35: Salario Neto Formal, valores promedio por género 113
Tabla 36: Impuesto a la renta equivalente (ImpuestoRenta), para salarios promedios formales por género 114
Tabla 37: Valoración de los servicios de Salud (ASS) por año y categoría ocupacional, por género 114
Tabla 38: Seguro de cesantía promedio por género 115
Tabla 39: Salario Bruto Formal, valores promedio 115
Tabla 40: PSMO dimensión de género, valores promedios, por categoría ocupacional j 115
Tabla 41: Número de observaciones en ESI 2017 - 2019 por género 116
Tabla 42: FCMO dimensión de género agregados, sobre valores promedios, por categoría ocupacional j 116
Tabla 43: Salario Neto Formal, valores medianos por género 117
Tabla 44: Impuesto a la renta equivalente (ImpuestoRenta), para salarios medianos formales por género 117
Tabla 45: Valoración de los servicios de Salud medianos (ASS) por año, género y categoría ocupacional 118
Tabla 46: Salario Bruto Formal, valores medianos 118
Tabla 47: PSMO dimensión de género, valores medianos, por categoría ocupacional j 119
Tabla 48: FCMO dimensión de género agregado, sobre valores medianos, por categoría ocupacional j 119
Tabla 49: Composición del empleo del proyecto (o situación Con Proyecto), por macrozona según estado laboral de origen en el trimestre previo 120
Tabla 50: Salario Neto Formal, promedio por macrozona 120
Tabla 51: Impuesto a la renta equivalente (ImpuestoRenta), para salarios promedios formales por macrozona 121
Tabla 52: Valoración de los servicios de Salud (ASS) por año y categoría ocupacional, por macrozona 122
Tabla 53: Seguro de Cesantía promedio por macrozona 122
Tabla 54: Salario Bruto Formal, valores medianos 122
Tabla 55: PSMO dimensión de macrozona, valores promedios, por categoría ocupacional j 123
Tabla 56: Número de observaciones (expandidas) en ESI 2017 - 2019 por macrozona 123
Tabla 57: FCMO dimensión de macrozona agregados, sobre valores promedios, por categoría ocupacional j 123
Tabla 58: Salario Neto Formal, valores medianos por macrozona 124
Tabla 59: Impuesto a la renta equivalente (ImpuestoRenta), para salarios medianos formales por macrozona 125

Tabla 60: Valoración de los servicios de Salud medianos (ASS) por año, macrozona y categoría ocupacional j 125
Tabla 61: Salario Bruto Formal, valores medianos 126
Tabla 62: PSMO dimensión de macrozona, valores medianos, por categoría ocupacional j 126
Tabla 63: FCMO dimensión de macrozona agregado, sobre valores medianos, por categoría ocupacional j 126
Tabla 64: FCMO sobre la base de salarios valores promedio 127
Tabla 65: FCMO sobre la base de salarios valores medianos 127
Tabla 66: FCMO mínimo, máximo y promedio, entre todos los ámbitos y ciclos económicos, para valores medianos de salario 127
Tabla 67: Diferencias porcentuales entre FCMO promedio, mínimo y máximo 127
Tabla 68: FCMO recomendados 128
Tabla 69: Comparación FCMO vigente y propuesta recomendada 128
Tabla 70: FCMO sobre la base de salarios valores promedio, considerando valoración de cotizaciones previsionales al 50% 130
Tabla 71: Diferencias porcentuales del FCMO sobre la base de salarios valores promedio, considerando valoración de cotizaciones previsionales de 50% y el escenario base de 100% 130
Tabla 72: FCMO sobre la base de salarios valores promedio, considerando valoración de cotizaciones previsionales de 0% 131
Tabla 73: Diferencias porcentuales del FCMO sobre la base de salarios valores promedio, considerando valoración de cotizaciones previsionales de 0% y el escenario base de 100% 131
Tabla 74: Tabla de Cobro del seguro de Cesantía 132
Tabla 75: Valores de los FCMO utilizando fórmula de cálculo de Seguro de Cesantía de DT 133
Tabla 76: Diferencias porcentuales en FCMO utilizando la estimación base y la estimación con fórmula de DT 133
Tabla 77: Benchmark FCMO vigente y propuesta recomendada para diferentes países de América Latina 135
Tabla 78: Proyectos seleccionados para la calibración del PSMO 136
Tabla 79: Vector de FCMO vigente y recomendado 138
Tabla 80: Evaluación Original Extensión MERVAL (vector actual de FCMO) 140
Tabla 81: Evaluación Actualizada Extensión MERVAL (vector recomendado de FCMO) 141
Tabla 82: Impacto en indicadores Proyecto Habilitación extensión Metro Valparaíso-Quillota-La Calera (vector vigente vs recomendado de FCMO) 142
Tabla 83: Evaluación Original Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba (vector actual de FCMO) 145
Tabla 84: Evaluación Actualizada Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba (vector recomendado de FCMO) 147
Tabla 85: Impacto en Indicadores Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba (vector vigente vs recomendado de FCMO) 149
Tabla 86: Evaluación Original Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó (vector actual de FCMO) 152

Tabla 87: Evaluación Actualizada Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó (vector recomendado de FCMO) 152
Tabla 88: Impacto en Indicadores Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó (vector vigente vs recomendado de FCMO) 153
Tabla 89: Efectos del cambio de FCMO 153
Tabla 90: Efectos del cambio de FCMO (valores mínimos obtenidos) 155
Tabla 91: Efectos del cambio de FCMO (valores máximos obtenidos) 156
Tabla 92: Efectos del cambio de FCMO (% de cambio en Inversión Social) 157
Tabla 93: Efectos del cambio de FCMO % de cambio en Indicador Principal 158

Índice de gráficos

Gráfico 1. Tasa de desocupación, ocupación y participación 44
Gráfico 2. Tasa de participación por grupos de edad, nivel educativo y brechas de género 46
Gráfico 3. Tasa de desocupación por grupos de edad y nivel educativo 47
Gráfico 4. Tiempo de búsqueda de empleo por grupos de edad y por nivel educativo 47
Gráfico 5. Composición del empleo según categoría ocupacional 48
Gráfico 6. Composición del empleo según nivel de calificación 50
Gráfico 7. Ingreso de la actividad principal por nivel de calificación y sexo 51
Gráfico 8. Composición Sectorial del Empleo 53
Gráfico 9. Probabilidades de transición desde y hacia el empleo (porcentaje de personas en estado inicial) 60
Gráfico 10. Composición en % del empleo según estado laboral previo en el trimestre anterior ... 61
Gráfico 11. Composición en porcentaje del empleo asalariado formal según estado laboral previo en el trimestre anterior 62

A. INTRODUCCIÓN

La evidencia internacional de sistemas de inversión pública en países en desarrollo, muestra que existe un amplio acuerdo respecto a los efectos positivos de la inversión en infraestructura sobre el crecimiento económico de los países (Belli et al., 2001; Dabla-Norris et al, 2010). Sin embargo, es necesario que esa inversión en infraestructura sea realizada bajo determinados estándares de calidad y dirigida hacia los sectores de mayor productividad y rentabilidad económico-social. Así, es amplia la experiencia respecto a la importancia de evaluar adecuadamente los proyectos de inversión en infraestructura, en el contexto de sistemas nacionales de inversión pública, para asegurar que se logren los efectos esperados en términos de crecimiento y desarrollo económico de los países (Ortegón y Pacheco, 2005; Vizzio, 2000; Ortegón, Aldunate y Pacheco, 2002; Ortegón y Pacheco, 2004; Ortegón, Pacheco y Roura, 2005; y Ortegón y Dorado, 2006).

En el sentido anterior, las mejores prácticas de gestión pública y análisis de políticas tradicionales, sugieren que las evaluaciones deben hacerse preferiblemente usando el Análisis de Costo-Beneficio Social, cuando los principales costos y beneficios son medibles y existen los precios sociales (económicos) relevantes (Rajaram et al, 2014). Ello por cuanto los servicios de infraestructura son determinantes en el desarrollo económico y social y son componentes típicamente prominentes de los planes nacionales de desarrollo (Marcelo et al, 2018).

Por otra parte, la inversión pública se caracteriza por un conjunto de atributos que hacen necesaria la existencia de un sistema formal y permanentemente actualizado para el escrutinio del gasto público de capital (Kim et al, 2020):

- Proyectos plurianuales, con largos períodos de gestación y extensas fases de implementación y operación; proyectos con planificación e implementación compleja en cuanto a la sincronización con el ciclo presupuestario; inversiones con arreglos especiales para garantizar la consistencia inter-temporal de las políticas públicas.
- Proyectos de inversión de capital de gran escala y sujetos a gran incertidumbre; proyectos irreversibles, cuyos errores pueden ser muy costosos.
- Contar con horizontes de vida largos, con efectos intergeneracionales que requieren técnicas y métodos analíticos y habilidades especiales.
- Generar impactos potenciales en el crecimiento económico, con provisión de infraestructura que proporciona un impulso significativo al crecimiento económico.
- Estar expuesta a errores de planificación sistemática, con evidencia internacional sobre los sesgos de optimismo, que requieren arreglos especiales para garantizar realismo y revisión independiente.
- En algunos casos, ser megaproyectos, que, por su escala, suelen estar expuestos en una versión ampliada a los problemas que afectan a proyectos públicos:
    - Toma de decisiones, planificación y gestión que involucran múltiples partes interesadas, tanto públicas como privadas, con intereses en conflicto.
    - Tecnología y diseños a menudo que no son estándar, lo que conduce a un "sesgo de singularidad".

- Compromiso excesivo con un determinado concepto del proyecto en una etapa temprana, lo que resulta en "bloqueo" o "captura", dejando un análisis de alternativas débil o ausente.
- Alcances del proyecto y nivel de complejidad que típicamente cambian con el tiempo.
- Involucramiento de actividades de alto riesgo, con exposición a los llamados "cisnes negros".
- Resultados recurrentes de sobrecostos, sobre-plazos y déficit de beneficios que socavan la viabilidad del proyecto durante la implementación y las operaciones.

En virtud de lo anterior, es imprescindible reforzar periódicamente la gestión pública de inversiones del país a través del desarrollo y la actualización de los instrumentos de formulación y evaluación de los proyectos, tal que ello contribuya a asegurar revisiones adecuadas y de calidad sobre el gasto de capital financiado con recursos públicos. Esto no sólo promoverá el uso más eficiente de los recursos, determinando las tasas de crecimiento esperadas de la economía del país, sino que además contribuirá a generar mayores oportunidades de desarrollo económico para el país.

Por otra parte, la mano de obra no es un factor productivo homogéneo y, por tanto, puede variar según diferentes circunstancias, vinculadas a la dinámica del desarrollo económico del país. Factores como la calificación, calidad (formal e informal), características (agradable/desagradable[1]), rigideces salariales, diferencias por género y distorsiones (impuestos y subsidios), entre otros, pueden afectar su valor económico y por ello es pertinente revisar su estimación.

En razón de estas consideraciones, es pertinente revisar la estimación del Precio Social de la Mano de Obra (PSMO), el que se encuentra fuertemente vinculado a las características particulares de los mercados de trabajo y que puede ser determinante en la rentabilidad social de los proyectos. Así, y dependiendo de los sectores productivos, el factor Mano de Obra puede tener un peso importante en el costo agregado de los proyectos (por ejemplo, en el caso de los proyectos intensivos en el uso de trabajo). Y, por tanto, un cambio hacia arriba o abajo del PSMO puede derivar en cambios en la rentabilidad de los proyectos, tal que afecten su aceptación por parte del Sistema Nacional de Inversión Pública de Chile (SNI).

B. OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS

El presente informe, final, corresponde al último producto de la consultoría y engloba el cumplimiento del objetivo general y de los objetivos específicos correspondientes de las bases de licitación. Se recuerda que el objetivo general de la consultoría es desarrollar una metodología de cálculo del precio social de la mano de obra y factores de corrección del precio de mercado, que respondan de mejor manera a la situación actual del mercado laboral chileno, sobre la base de un sustento teórico y práctico, referido a su aplicabilidad, facilidad

[1] Vinculado al concepto de salarios hedónicos.

para actualizar y confiabilidad de las fuentes de información. A estos fines, el presente documento recoge todos los aspectos teóricos y aplicados tendientes al cumplimiento del objetivo anterior.

Por otra parte, en relación al **objetivo específico 1**, se incluye la revisión de bibliografía teórica y empírica para la estimación del PSMO, el análisis del mercado laboral chileno y el análisis crítico de la metodología actual que usa el SNI, en acuerdo a lo establecido en las bases del estudio.

Seguidamente y en relación al **objetivo específico 2**, sobre la base del análisis anterior se ha desarrollado una propuesta metodológica, justificando la pertinencia y validez del modelo y variables propuestas, con inclusión de una descripción de la estrategia para la replicación del análisis y la estimación del modelo. Además de los lineamientos metodológicos, se incluirán fuentes de información, variables y distorsiones relevantes (en relación al mercado laboral chileno) que podrían ser incluidas en la formulación metodológica del PSMO. Asimismo, la estimación será realizada para diferentes tipos de calificación de la mano de obra y de acuerdo a la condición de mercado (formal e informal). A estos fines se usó como base la codificación establecida por el CIUO-08 o CIUO-88, vinculando las ocupaciones con nivel de calificación. Además, para considerar la desigualdad de ingresos como parte del modelo, se realizaron estimaciones en base a promedios y medianas y se tomaron en cuenta los aspectos relacionados a género y migración, usando las herramientas estadísticas, y de ser necesario econométricas, correspondientes.

En relación al **objetivo específico 3**, el modelo se aplicó a la estimación del PSMO y como forma de determinar los factores de corrección correspondientes. A su vez, se evaluó el impacto de las nuevas estimaciones, aplicando los resultados a un grupo de casos reales (3 (tres) proyectos) provistos por el mandante.

Además, el informe final expondrá los resultados del modelo, así como los argumentos teóricos, la metodología seleccionada y la aplicación de los resultados a la muestra de casos. Este informe es comprensivo de los informes intermedios e incluye recomendaciones, comentarios y observaciones, a la vez que hace explícitas las fuentes de información y datos, el marco conceptual y teórico e incluye lineamientos para la futura actualización de los parámetros.

Todos los insumos y productos utilizados en esta consultoría, incluyendo planillas de cálculo y códigos de programación, en Stata, se entregan al mandante para facilitar la replicación de todos los resultados del estudio y las actualizaciones que podrían surgir a futuro en función de la disponibilidad de nuevos datos.

C. MARCO NORMTIVO E INSTITUCIONAL

1. El Sistema de Inversión Pública de Chile

En Chile, el SNI es el ente encargado formal del proceso de evaluación de las inversiones públicas. El sistema es administrado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF) y la Dirección de Presupuestos (DIPRES) del Ministerio de Hacienda. Ambas instituciones son las encargadas del sistema y, como tales, cumplen roles, competencias y responsabilidades específicas en materia de inversión pública, fijando los principios, metodologías, normas, instrucciones y procedimientos que orientan la formulación, ejecución y evaluación de los estudios básicos, programas y proyectos de inversión que postulan a financiamiento público, con el fin de promover aquellos que sean rentables para el país y que responden asimismo a las estrategias y políticas de crecimiento y desarrollo económico y social de la nación[2].

De esta forma, el SNI es esencialmente un conjunto de procesos, mecanismos de recopilación de datos y funciones de evaluación para apoyar la selección de proyectos en múltiples sectores. Por diseño y con el objetivo de promover el crecimiento económico, la selección de proyectos se basa generalmente en el uso de los métodos de Análisis Costo Beneficio (ACB) y Análisis de Costo Eficiencia (ACE) o de Mínimo Costo. No obstante, recientemente el sistema ha evolucionado incorporando métodos que permiten la inclusión de variables cualitativas, tales como el Análisis de Multi-Criterio, AMC (Candia et al, 2015).

Por otra parte, el SNI se compone de cuatro subsistemas, los que de manera integrada son la base del proceso de inversión pública:

i. Subsistema de Análisis Técnico Económico, a cargo de la División de Evaluación de Inversiones del MDSF, que orienta el proceso de asignación de recursos hacia aquellas iniciativas más convenientes para el país a través de un conjunto de herramientas para homogeneizar y estandarizar los procesos de formulación y evaluación de las Iniciativas de Inversión pública (IDIs).
ii. Subsistema de Formulación Presupuestaria, a cargo de DIPRES para la formulación del Presupuesto del Sector Público, que define los recursos a nivel global de ingresos y gastos por institución.
iii. Subsistema de Ejecución Presupuestaria, también a cargo de DIPRES, que vigila el uso efectivo de los recursos por parte de las instituciones que llevan a cabo las iniciativas de inversión pública.
iv. Subsistema de Evaluación Ex-post o de Resultados, a cargo de la División de Evaluación Social de Inversiones, que analiza la eficiencia y eficacia del uso de los recursos públicos y verifica si las iniciativas de inversión, una vez ejecutadas, cumplan con los objetivos y rentabilidades sociales estimadas en la evaluación ex–ante.

En el contexto del primer subsistema, una tarea fundamental de la División de Evaluación Social de Inversiones es contribuir en forma permanente al proceso de pre-inversión pública

[2] Fuente: Bases de la presente licitación.

para una mejor asignación de los recursos proponiendo metodologías y parámetros (precios sociales) para la más rigurosa identificación, cuantificación y valoración de los beneficios y costos sociales. En tal sentido, el objetivo de la estimación de los precios sociales es "disponer de valores que reflejen el verdadero beneficio o costo para la sociedad de utilizar unidades adicionales de recursos durante la ejecución y operación de un proyecto de inversión" [3].

Por otra parte y como es extensamente discutido en la revisión de la literatura, la estimación del Precio Social de la Mano de Obra tiene enorme trascendencia en la evaluación de proyectos, debido principalmente a la heterogeneidad de los mercados de trabajo y las externalidades (socioeconómicas) vinculadas a este particular factor de producción (Asian Development Bank, 2017; Cox-Edwards, 1989; Dasgupta, Sen y Marglin, 1972; European Commission, 2014; Guillermo-Peon y Harberger, 2012; Harberger, 2008; Horbulyk, 2000; Jenkins, 1995; Kim et al, 2020; Little y Mirrlees, 1974; Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2002; Bustamante et al, 1988; Squire y van der Tak, 1975; entre otros).

En relación a la heterogeneidad de la Mano de Obra, es conocido que su carácter, naturaleza y valor social puede variar según diferentes circunstancias y condiciones de mercado laboral (Asian Development Bank, 2017; Guillermo-Peon y Harberger, 2012; Harberger, 2008; Jenkins, 1995; Bustamante et al, 1988; Squire y van der Tak, 1975; entre otros). Factores tales como la calificación (calificada, semi-calificada y no calificada), calidad de la plaza (formal e informal), rigideces salariales, diferencias por género, migración y distorsiones (impuestos y subsidios), entre otros, suelen explicar las diferencias entre los precios de mercado y su valor económico.

2. La estimación vigente del PSMO

Tal como el mismo sistema lo define (MDSF 2020 pág. 6), 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". A los fines de uniformar criterios respecto de la calificación de la mano de obra, se han definido las siguientes categorías:

i. Mano de Obra Calificada: trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución requiere estudios previos o vasta experiencia, por ejemplo: profesionales, técnicos, y obreros especializados.
ii. Mano de Obra Semi-Calificada: trabajadores que desempeñan actividades para las cuales no se requiere estudios previos y que, teniendo experiencia, esta no es suficientes para ser clasificados como mano de obra calificada.
iii. Mano de Obra No Calificada: trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución no requiere de estudios ni experiencia previa, por ejemplo: jornaleros, cargadores, y personas sin oficio definido, entre otros.

[3] Fuente: Documento Precios Sociales 2020 (pág. 5), disponible en http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/precios-sociales-vigentes-2017/?wpdmdl=2392

Bajo dicha caracterización, el costo social de la mano de obra se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$\text{PSMO} = FCMO \times SB$$

Donde:

PSMO es el Precio Social de la Mano de Obra;

FCMO es el factor de corrección de la Mano de Obra;

SB es el salario bruto o costo para el empleador de la mano de obra (costo privado).

El mismo sistema (MDSF 2020, pág. 7) establece los valores de los factores de corrección, estimados en el estudio "Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en Chile" del año 2002, tal como se muestra en la Tabla N°1.

Tabla 1. FCMO por categoría de mano de obra

Categoría	FCMO
Mano de Obra Calificada	0,98
Mano de Obra Semi-Calificada	0,68
Mano de Obra No Calificada	0,62

Fuente: MDSF 2020 (pág. 7).

Los factores anteriores se aplican a los precios privados del factor mano de obra de los proyectos (salarios), a los fines de estimar los costos de mano de obra expresados en precios sociales. Asimismo, la estimación actual del PSMO al interior del SNI sigue los principios fundamentales del enfoque de eficiencia, aplicando la metodología de Harberger, misma aproximación que se ha seguido en la presente estimación.

En el contexto anterior, la División de Evaluación Social de Inversiones, sobre la base de un propio diagnóstico, ha manifestado la intención de actualizar las estimaciones del precio sombra de la mano de obra, con la finalidad de incluir los aspectos mencionados anteriormente y otros que puedan surgir del análisis de la realidad actual del mercado laboral chileno[4].

[4] A modo de ejemplo, en la estimación anterior (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2002) se observaba una persistente caída en la tasa de desempleo en el mercado laboral chileno desde el año 1986, mientras que la tasa de participación de las mujeres tenía valores aproximados al 33%. Asimismo, el 65% de los empleados chilenos eran asalariados, un 25% eran empleados por cuenta propia y el 10% restante eran empleadores (2,8%), Personal de Servicios (4,5%) y Familiar No Remunerado (2,2%). No obstante, con alta probabilidad los valores anteriores han variado desde entonces, al igual que la composición de la estructura económica del país y consecuentemente, las estructuras de los mercados laborales.

3. El enfoque de eficiencia en el SNI de Chile

El enfoque y método para la estimación del PSMO en el contexto del SNI de Chile está estrechamente vinculado al enfoque general que abordan las metodologías, parámetros nacionales y precios sociales en el sistema. Genéricamente, el SNI está fundado en los principios de eficiencia de Harberger, que hacen omisión explícita de consideraciones distributivas y, por lo tanto, tiene foco en la búsqueda de eficiencia respecto a las inversiones públicas.

El enfoque de eficiencia se fundamenta en los denominados postulados básicos de Harberger. (Harberger, 1971a). El primer postulado establece que la demanda refleja la indiferencia de parte del consumidor entre disponer de una unidad adicional de ese bien o destinar su riqueza hacia otros bienes y servicios. El segundo postulado establece que la oferta representa los precios mínimos que los productores están dispuestos a aceptar por producir una unidad adicional de ese bien. El tercer postulado, que da sustento al enfoque de eficiencia, establece que los costos y beneficios del proyecto se deben sumar, sin establecer distinciones respecto de los ganadores y perdedores.

A partir de lo establecido por el tercer postulado, se deriva que el enfoque de eficiencia establece un énfasis en el objetivo de crecimiento, por lo que no son relevantes las distinciones entre quienes reciben los beneficios y quienes perciben los costos de un proyecto (aun cuando el propio Harberger reconoce que sí es conveniente identificar ambos grupos). Así, el enfoque es "neutro en cuanto a la riqueza, la índole o las costumbres de la persona que disfruta los beneficios o que hace frente a los costos. El consumo de una persona rica cuenta tanto como el de una persona pobre. En tanto alguien esté dispuesto a pagar por una unidad más de un bien o servicio, dicho bien o servicio se valora según sea esa disposición a pagar. No se hacen preguntas respecto de la utilidad de un bien o servicio para la sociedad en su conjunto aparte de su utilidad para el individuo" (Dasgupta, Sen y Marglin; 1972, pág. 85).

Con base a la función de bienestar social, puede establecerse que los cambios en el bienestar derivados de un proyecto son función del valor presente de los cambios en el consumo (Contreras 2004, pág.18-20). Matemáticamente:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^{n} \theta_i * VP_i$$

Donde:

ΔW son las medidas de cambio en el bienestar.

θi mide el cambio en el bienestar social respecto al consumo del individuo i.

VPi es el valor presente del proyecto para el individuo i.

Bajo el enfoque de eficiencia y siguiendo los postulados de Harberger, el parámetro θi, *la utilidad marginal del consumo*, se supone constante e igual para todos los individuos. De esta forma, los cambios en el bienestar pueden expresarse de la forma:

$$\Delta W = \theta \sum_{i=1}^{n} VP_i$$

Resolviendo:

$$\frac{\Delta W}{\theta} = \sum_{i=1}^{n} VP_i$$

Entonces, si *VP > 0*, también *⊿W/ θ >0;* es decir, cualquier *suma en valor presente de los beneficios netos de un proyecto, es equivalente a un incremento en el bienestar de la sociedad*. Torche (1985, pág 18 y 19) establece una forma similar para presentar los resultados del análisis de proyectos, desagregando los efectos en el consumo y el ingreso:

$$BNA\ (P) = \sum_{k} \frac{\sum_i p_i \Delta X_i^k}{(1+r)^k} + \sum_{k} \frac{\sum_j \emptyset_j^k \Delta Y_j^k}{(1+r)^k}$$

Donde[5]:

BNA(P) es el beneficio neto actualizado de un proyecto;

$\sum_i p_i \Delta X_i^k$ es el valor a precios de mercado (p_i^k) del cambio en el consumo (ΔX_i^k) de los distintos bienes (es decir, entre las *situaciones con* y *sin* proyecto);

$\sum_j \emptyset_j^k \Delta Y_j^k$ es el valor que la sociedad asigna al cambio en el ingreso del consumidor *j* en el período *k* de vida útil del proyecto;

r es la tasa (social) de descuento;

$\emptyset_j^k$ es el valor que la sociedad asigna en el margen a un peso de ingreso extra percibido por el individuo j en el período k; es decir, mide el cambio en la función de bienestar social por unidad de cambio en la utilidad del consumidor *j*, multiplicado por la utilidad marginal del ingreso del individuo *j* en el período *k*;

ΔY_j^k es el cambio en el ingreso del consumidor *j* en el período *k* de vida útil del proyecto (es decir, entre las *situaciones con* y *sin* proyecto);

El primer término del segundo miembro de la ecuación ($\sum_k \frac{\sum_i p_i \Delta X_i^k}{(1+r)^k}$) representa el aumento en el producto neto (beneficios menos costos) medido por el valor presente de los bienes generados por el proyecto. El segundo término ($\sum_k \frac{\sum_j \emptyset_j^k \Delta Y_j^k}{(1+r)^k}$) mide el cambio en la distribución del ingreso, dado por el valor neto de los ingresos re-distribuidos del proyecto entre los diferentes consumidores.

[5] La notación de la fórmula y simbología es literal de Torche 1985, páginas 18 y 19.

En el enfoque de eficiencia, $\emptyset_j^k$ es igual (en valor absoluto) para todos los agentes (quienes reciben los beneficios y quienes sufragan los costos) y por tanto el efecto agregado $\sum_j \emptyset_j^k \Delta Y_j^k$ se hace cero. En tal caso, los efectos distributivos son transferencias entre los diferentes individuos, porque el *valor social dado a cada peso redistribuido es el mismo para todos.*

El principal argumento para seguir un enfoque de eficiencia se sustenta en que sus recomendaciones hacen total abstracción de sus efectos distributivos. A partir de Harberger (1971, 1972, 1978, 1984, 1996), Contreras (2004) y Vizzio (2000) pueden resumirse algunas las ventajas del uso del método, considerando las esgrimidas por Harberger y otras:

- No requiere identificar los agentes que ganan y pierden (la sociedad es indiferente a ello, en el marco de este enfoque).
- No requiere estimar los ponderadores $\emptyset_j^k$ (las funciones de bienestar social o de utilidad no son conocidas).
- Estima valoraciones objetivas de los indicadores de rentabilidad.
- Conserva la eficiencia, evitando la discrecionalidad que plantea la estimación de los ponderadores, contribuyendo a evitar formal y explícitamente los potenciales comportamientos oportunistas por parte de las autoridades (populismo, paternalismo, promesas electorales, discrecionalidad, grupos de interés).
- Los problemas teóricos del criterio de compensación no se dan en la práctica cuando los proyectos son marginales.

En definitiva, el principal argumento para no incorporar consideraciones distributivas en la evaluación de proyecto, de acuerdo a este enfoque, se sustenta en que debieran las autoridades perseguir los objetivos distributivos a través de medidas específicas tales como impuestos, subsidios o transferencias de otra naturaleza.

Sin embargo, los postulados de Harberger tienen una implicancia adicional en relación a la evaluación de los proyectos, estableciendo que el punto de partida para la estimación de los precios sociales lo constituyen los precios de mercado. Como establece Contreras (2004), bajo determinadas condiciones (teoremas fundamentales del bienestar[6]), un equilibrio de mercado sería eficiente en el sentido de Pareto[7] y permite generar una asignación de recursos "socialmente óptima". Por lo tanto, los precios de mercado serían una medida adecuada de los cambios del bienestar de los individuos y cuando los mercados laborales funcionan de manera eficiente y no hay desempleo estructural, la tasa salarial del mercado puede interpretarse como la mejor medida del costo de oportunidad social del trabajo para los propósitos del análisis de costo-beneficio (Harberger , 1971b).

[6] 1° Teorema: cualquier equilibrio competitivo lleva a una situación de asignación de recursos económicos que es eficiente en el sentido de Pareto. 2° Teorema: Cualquier asignación eficiente u óptimo de Pareto se puede obtener mediante un equilibrio competitivo.

[7] La eficiencia de Pareto es una noción de eficiencia asignativa, que no implica necesariamente una asignación "socialmente deseable". Así, la eficiencia de Pareto no se pronuncia sobre la equidad o igualdad, sólo sobre la eficiencia.

No obstante, lo anterior supone que los mercados funcionan en forma competitiva[8], lo cual raramente es el caso. Como establecen Stiglitz y Sah (1985), los precios de mercado pueden no reflejar con precisión los costos sociales. Por ejemplo, podrá haber mercados no transparentes (como en el caso de programas de subsidios para fomentar el empleo y que afectan las condiciones de mercado) o alternativamente, la economía puede estar en un equilibrio temporal por las rigideces inducidas por las políticas públicas (como la legislación sobre salario mínimo), produciéndose excesos de oferta o demanda y siendo necesario en tal caso derivar el salario sombra corrigiendo el equilibrio de corto plazo. En estos casos, se debe aplicar un factor de ajuste para estimar el salario sombra y los gobiernos deben decidir sobre el enfoque adecuado y preferido para estimar el costo de oportunidad social de la mano de obra. Pero ello sólo será necesario cuando el efecto sobre la rentabilidad de los proyectos sea apreciable. Como sostienen Kim et al (2020; pág. 246) "sólo vale la pena considerar si es probable que el ajuste resultante tenga una influencia significativa en las decisiones de inversión. A este respecto, los países con buenas prácticas de gestión de inversión pública generalmente no permiten el uso de una tasa salarial sombra. Una excepción es la orientación… que están dirigidos a regiones y países con problemas estructurales, incluidos los mercados laborales"[9].

Es importante indicar que, como se presenta posteriormente, el modelo propuesto sigue los lineamientos generales del enfoque de eficiencia, adaptando el modelo para dar cuenta de la realidad de los mercados laborales de Chile. Este enfoque de eficiencia o metodología de Harberger, es la que también siguió la estimación actualmente publicada y que está basada en Bustamante et al, 1988),

D. METODOLOGÍA DE TRABAJO

A los fines de la estimación actualizada del PSMO y tal como se indicado en las bases de licitación y las aclaraciones del proceso de licitación en Mercado Público, se desarrollaron las actividades que se describen a continuación.

1. Descripción general del problema y efectos sobre la evaluación social de proyectos

En primer lugar, el PSMO está fuertemente vinculado a las características particulares de los mercados de trabajo y al ciclo económico que atraviesa el país. Por ello, debe ser revisado permanentemente para ser actualizado y así promover la rigurosa aplicación de los parámetros a la formulación y evaluación de proyectos de inversión de pública.

[8] Un mercado competitivo es aquel donde se cumplen las siguientes condiciones: muchos oferentes y demandantes; bienes uniformes; agentes precio-aceptantes; libre entrada y salida de productores y consumidores; e información perfecta.

[9] Traducción de "… It is only worth considering if the resulting adjustment is likely to have a significant bearing on investment decisions. In this respect, countries with good Public Investment Management practices do not generally allow for the use of a shadow wage rate. An exception is in European Union guidance applicable to European Regional Fund and Cohesion Fund projects, which are directed toward regions and countries with structural problems, including in labor markets".

En el sentido anterior, como se indica en las bases, a partir de la metodología que se emplea actualmente en Chile para la estimación del PSMO[10] es importante revisar la aplicación del modelo, las variables, los escenarios económicos, la forma en la cual la estimación debe incorporar las denominadas externalidades económicas[11]. No obstante, son relevantes otros aspectos tales como la dinámica del mercado de trabajo por los fenómenos migratorios, las rigideces salariales, la existencia de informalidad laboral y de mercados protegidos, las diferencias salariales por género, los cambios de la legislación laboral y las distintas fases del ciclo económico, principalmente. (Jenkins et al, 2011; Guillermo-Peon y Harberger, 2012).

De tal forma, si un proyecto nuevo resulta en una alteración de los estados de la naturaleza (Contreras, 2004), luego sus consecuencias (y por lo tanto los precios sombra) dependen críticamente de las características de la economía más relevantes al proyecto. Como establecen Stiglitz y Sah (1985), existe una creencia general que los precios de mercado pueden no reflejar con precisión los costos sociales; es decir, existen distorsiones en la economía que deben ser explícitamente identificadas. Así, es posible que un gobierno gestione sus instrumentos de política de manera tal que algunos mercados no se transparenten (tal el caso de los programas de fomento al empleo con subsidios). O alternativamente, la economía puede estar en un equilibrio temporal tal que algunos precios son rígidos, produciéndose excesos de oferta o demanda, y siendo necesario derivar el salario sombra en un modelo de equilibrio de corto plazo.

A modo de ejemplo, en la estimación anterior (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2002) se observaba una persistente caída en la tasa de desempleo en el mercado laboral chileno desde el año 1986, mientras que la tasa de participación de las mujeres tenía valores aproximados al 33%. Asimismo, el 65% de los empleados chilenos eran asalariados, un 25% eran empleados por cuenta propia y el 10% restante eran empleadores (2,8%), Personal de Servicios (4,5%) y Familiar No Remunerado (2,2%). No obstante, con alta probabilidad los valores anteriores han variado desde entonces, al igual que la composición de la estructura económica del país y consecuentemente, las estructuras de los mercados laborales.

Por otra parte, el cambio en los parámetros del PSMO puede tener un considerable efecto sobre la rentabilidad social de los proyectos. Dependiendo de los sectores productivos, el factor Mano de Obra puede tener un peso importante en el costo agregado de los proyectos (especialmente en el caso de los proyectos intensivos en mano de obra). Y, por tanto, un cambio hacia arriba o abajo del PSMO (o alternativamente de los FCMO) puede derivar en significativos cambios en la rentabilidad de los proyectos, haciéndolos viables o generando su rechazo por parte del SNI, dependiendo de las circunstancias.

[10] Esta metodología se desarrolla en extenso en otras secciones de este mismo documento.

[11] Que incluyen, entre otras, distorsiones de cada sub-mercado tales como salarios mínimos, leyes de protección laboral, impuestos a la renta, cotizaciones de salud y previsionales, mercados protegidos, seguros de desempleo, subvenciones y planes de empleo para combatir el desempleo, cuotas sindicales, restricciones legales en relación a indemnizaciones y desahucios y otras que sean pertinentes y que se deriven del análisis del mercado laboral chileno y la literatura internacional.

Asimismo, siguiendo el método de Harberger, la estimación del PSMO reconoce el concepto de costo de oportunidad económico, asumiendo que cuando los recursos se utilizan para un proyecto, las oportunidades de utilizar estos recursos se sacrifican en otros ámbitos (Jenkins et al, 2011). No obstante, el trabajo no es un factor productivo homogéneo y, por lo tanto, puede variar según diferentes tipos de ocupaciones laborales, por región, por calidad del empleo, por características (agradable/desagradable[12], permanentes, temporales, etc.), por distorsiones específicas y demás, que afectan el valor social estimado.

En razón de las consideraciones anteriores (y otras), el MDSF sobre la base de un propio diagnóstico ha manifestado la necesidad de revisar las estimaciones actuales del PSMO, con la finalidad de incluir las características mencionadas anteriormente y otras que puedan surgir del trabajo de esta consultoría.

2. Análisis y revisión de la bibliografía

Como fuera mencionado, los precios sociales (sombra o de eficiencia) tienen una enorme relevancia en relación a la evaluación social de proyectos y por ello deben ser estimados con rigor analítico. El concepto de costo de oportunidad económico-social deriva del denominado problema económico; es decir, la limitación de recursos impone para el logro de un objetivo deseado, sacrificar algún recurso o uso alternativo. En el caso del factor mano de obra, si a través del proyecto se cubre una vacante se debe renunciar a alguna actividad alternativa que estaba realizando el trabajador (incluso si estaba desempleado, caso en el cual debe renunciar al ocio indeseado). Por tanto, el costo de oportunidad social del trabajo puede establecerse como el valor de esa alternativa para la sociedad en su conjunto.

De lo anterior, el PSMO permite medir el costo de oportunidad de la mano de obra; es decir, la producción marginal de la mano de obra sacrificada en otros sectores debido a su empleo en el proyecto bajo evaluación. Luego, factores tales como la existencia de desempleo, fluctuaciones por temporada de la demanda de mano de obra, los grados de movilidad laboral, la creación de empleo en el sector urbano (que induce la migración desde el sector rural), las desigualdades de género y otras, serán determinantes de su valor. Más aún, podría ser el caso que existiera un conjunto de precios sombra del trabajo, por habilidades, localizaciones, género o edad[13].

Los aspectos anteriores serán abordados a lo largo de este informe, particularmente vinculados a la revisión de la literatura. Al respecto, las siguientes fuentes bibliográficas específicas al PSMO, entre otras, fueron revisadas a los fines del presente análisis:

1. Asian Development Bank (2017). Guidelines for the economic analysis of projects.
2. Burgess, David (1989). The Social Opportunity Cost of Capital in the Presence of Labour Market Distortions. The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economique , May, 1989, Vol. 22, No. 2 (May, 1989), pp. 245-262.

[12] Vinculado al concepto de salarios hedónicos.

[13] Sólo en la medida que la información estuviera disponible y el esfuerzo de tal estimación tuviera relevancia y pertinencia.

3. Cox Edwards, Alejandra (1989). Labor Supply Price, Market Wage, and the Social Opportunity Cost of Labor. Economic Development and Cultural Change , Oct., 1989, Vol. 38, No. 1 (Oct., 1989), pp. 31-43.
4. Dasgupta P, Sen A, Marglin S. (1972). ONUDI – Pautas para la evaluación de proyectos. Naciones Unidas, New York.
5. Del Bo, Chiara; Fiorio, Carlo; Florio, Massimo (2010). Shadow wages for the EU regions. Paper presented at the VIII Milan European Economy Workshop, June 11-12, 2009, Universita degli Studi di Milano, in the framework of the EIBURS project, sponsored by the European Investment Bank.
6. European Commission, Directorate-General for Regional and Urban Policy (2014). Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects. December 2014, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020.
7. Guillermo-Peon, S. y Harberger, A. (2012). Measuring The Social Opportunity Cost of Labor In Mexico. Journal of Benefit-Cost Analysis, Volume 3, Issue 2 2012 Article 1.
8. Harberger A. (1971a). Three Basic Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretive Essay. Journal of Economic Literature, 9(3): 785-797. American Economic Association.
9. Harberger, Arnold C. (1971b). "On Measuring the Social Opportunity Cost of Labor". International Labor Review, Vol. 103, No. 6. Reprinted in Employment Creation in Emerging Societies, ed. by Karl Wohlmuth. New York: Praeger Publishers, 1975.
10. Harberger, Arnold C. (2008). "Introduction to Cost-Benefit Analysis, Part II: Labor Market Issues." Los Angeles, CA: University of California, December, 2008.
11. Heckman, James (1974). Shadow Prices, Market Wages, and Labor Supply. Econometrica , Jul., 1974, Vol. 42, No. 4 (Jul., 1974), pp. 679-694.
12. Horbulyk, Theodore M. (2000). The social cost of labor in rural development: job creation benefits re-examined. Agricultural Economics 24 (200 I) 199-208.
13. Jenkins, Glenn P. and Kuo, Chun-Yan (1978). On Measuring the Social Opportunity Cost of Permanent and Temporary Employment. The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economique , May, 1978, Vol. 11, No. 2 (May, 1978), pp. 220-239.
14. Jenkins, Glenn P. and Montmarquette, Claude (1979). Estimating the Private and Social Opportunity Cost of Displaced Workers. The Review of Economics and Statistics, Aug., 1979, Vol. 61, No. 3 (Aug., 1979), pp. 342-353.
15. Jenkins G, Harberger A, Kuo Ch. (2013). Cost-benefit analysis for investment decisions, the integrated analysis of investment projects, Chapter 12. Queen's University, Kingston, Canada.
16. Kniesner, Thomas J.; Leeth, John D. (2010). Hedonic Wage Equilibrium: Theory, Evidence and Policy. IZA DP No. 5076, July 2010.
17. Lal¸ Deepak and Squire, Lyn (1980). The Little-Mirrlees Shadow Wage Rate: A Comment on Sjaastad and Wisecarver Source: Journal of Political Economy , Dec., 1980, Vol. 88, No. 6 (Dec., 1980), pp. 1237- 1241.

18. Little, I. M. D. and Mirrlees, J. A. (1990). Project Appraisal and Planning Twenty Years On. En Proceedings of the world bank annual conference on development economics 1990.
19. Ray, Anandarup (1984). Cost-Benefit Analysis Issues and Methodologies. Published for the World Bank and The Johns Hopkins University Press.
20. Sah, R. y Stiglitz, J. (1985). The social cost of labor and Project. A general approach. Journal of Public Economics 28 (1985) 135-163.
21. Saleh, Iraj (2004). Estimating Shadow Wage Rates for Economic Project Appraisal. The Pakistan Development Review 43 : 3 (Autumn 2004) pp. 253–266.
22. Sharma, Bishnu Prasad (2013). Measuring the price of labour in agricultural economies: the shadow wage rate. Economic Journal of Development Issues Vol. 15 & 16 No. 1-2 (2013)
23. Squire, Lyn y Herman G. van der Tak (1975). Economic Analysis of Projects. Published for the World Bank and The Johns Hopkins University Press.
24. Vitaliano, Donald F. (2012). An Empirical Estimate of the Labor Response Function for Benefit-Cost Analysis. Journal of Benefit-Cost Analysis, Volume 3, Issue 3 2012 Article 1.

Para cada una de las referencias bibliográficas anteriores se construyeron fichas bibliográficas, que se incluyen en el Anexo. Asimismo, otras referencias fueron revisadas a lo largo del trabajo, las que se resumen en al apartado de Referencias Bibliográficas.

3. Descripción de los enfoques para estimar el PSMO

A partir de la revisión de la literatura se desarrollaron los principales enfoques existentes para la estimación del PSMO, aun cuando y tal como fuera refrendado en el proceso de licitación[14], la propuesta de actualización se fundamenta sobre los principios de la metodología de Harberger y en coherencia con el enfoque de eficiencia que aplica el SNI en la evaluación de las iniciativas de inversión pública. La revisión de estos enfoques se desarrolla posteriormente.

4. Análisis crítico de la metodología tradicional (actual)

Asimismo, como parte de las actividades de consultoría se desarrolla el análisis crítico de la metodología actual, planteando las que se entiende son las principales diferencias en relación a la nueva estimación propuesta. Estos aspectos se desarrollan posteriormente.

5. Descripción de mercado laboral chileno

De acuerdo a lo establecido en las bases técnicas se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo del mercado laboral en Chile. Las variables consideradas corresponden a la fuerza de trabajo, la tasa de desocupación, salarios, informalidad laboral, pagos previsionales y seguro de cesantía, entre otros. Asimismo, es importante considerar la incorporación al análisis de la evolución de estas variables desagregadas por sexo y grupos de edad.

[14] Proceso de licitación "Estudio actualización del Precio Social de la Mano de Obra"; bases de licitación y consultas a través del portal Mercado Público.

Similarmente, para las variables más relevantes se analizará el alcance geográfico tanto a nivel nacional como por macro-zonas.

6. Lineamientos metodológicos y definición del modelo

A solicitud de las bases técnicas, el modelo de estimación propuesto para el PSMO sigue los fundamentos del enfoque de eficiencia (Harberger 1971a). Siguiendo este lineamiento, en un mercado competitivo el precio de mercado será igual al beneficio marginal social aportado por cada unidad adicional de trabajo y el costo marginal social de cada unidad adicional de mano de obra. Sin embargo, cuando existen distorsiones tales como impuestos, subsidios, salarios mínimos, desempleo involuntario, diferencias salariales por género o heterogeneidad de los mercados (formal e informal), el beneficio social marginal (medido por salario pagado por el contratante) difiere del costo social marginal (medido por el salario recibido por el trabajador)[15].

De tal forma, en este modelo el PSMO tiene dos componentes principales. Primero, el costo de atraer a un trabajador al proyecto en cuestión. En segundo lugar, el efecto de bienestar que resulta de perturbar cualquier mercado relacionado que esté sujeto a externalidades o distorsiones. Estos elementos representan las diferencias entre el precio de demanda del trabajo y precio de oferta neto en los mercados del cual se "obtiene" la mano de obra para el proyecto determinado (Guillermo-Peon y Harberger, 2012). Este modelo de estimación se desarrolla en detalle posteriormente.

7. Estimación de los parámetros

Sobre la base de la aplicación del modelo conceptual a los datos de la realidad actual del mercado laboral chileno, se obtienen las estimaciones. Estas son representativas de diferentes escenarios, los que incluyen dimensiones tales como categorías ocupacionales de los trabajadores, género y localización geográfica, entre otras. Los detalles se presentan posteriormente a lo largo de este informe.

8. Aplicación a proyectos de inversión pública y análisis de sensibilidad de las estimaciones

Una vez construido el modelo definitivo y aplicado a los fines de la estimación de los parámetros (PSMO y FCMO), los resultados fueron utilizados para estimar el impacto de los cambios eventuales en los parámetros sobre un grupo de 3 proyectos entregados por el contratante, de acuerdo a lo establecido en las bases de licitación. Ello a los fines de establecer consideraciones respecto a los efectos potenciales de la actualización de los valores al interior del SNI.

[15] Y otras tales como cotizaciones de salud y previsionales, mercados protegidos, seguros de desempleo, subvenciones y planes de empleo para combatir el desempleo, cuotas sindicales, restricciones legales en relación a indemnizaciones y desahucios y aquellas que sean otras que sean pertinentes y que se deriven del análisis del mercado laboral chileno y literatura internacional.

E. PLAN DE TRABAJO (ACTIVIDADES Y TAREAS)

La presente propuesta considera inicialmente llevar a cabo un levantamiento lo más completo posible de antecedentes bibliográficos relevantes relativos a la estimación del precio sombra de la mano de obra en el contexto de la evaluación social de proyectos de inversión. Además de la bibliografía propuesta en las bases, el análisis se complementará con otros documentos relevantes, tanto nacionales como internacionales y que puedan servir de base para el trabajo a desarrollar.

Adicionalmente y de acuerdo a lo solicitado, se realizará un pormenorizado análisis y caracterización del mercado laboral chileno, a los fines de identificar aquellas características que deben ser tomadas en consideración e incluidas en el cálculo del PSMO. Estos hallazgos serán presentados y abordados con el equipo de la contraparte técnica del contratante a los fines de acordar la definición del alcance del modelo.

Con los antecedentes anteriores, será propuesto un modelo conceptual para la estimación del PSMO por tipo de calificación, considerando aspectos tales como la condición de formalidad del empleo, desigualdad salarial, desigualdad de género e impactos migratorios, entre otros. Al mismo tiempo, como parte del modelo se desarrollará una aplicación paramétrica, que permita la actualización periódica de las estimaciones, la cual irá acompañada de una guía o "manual de usuario" del modelo paramétrico, de fácil uso y actualización, e incluso disponible para publicación.

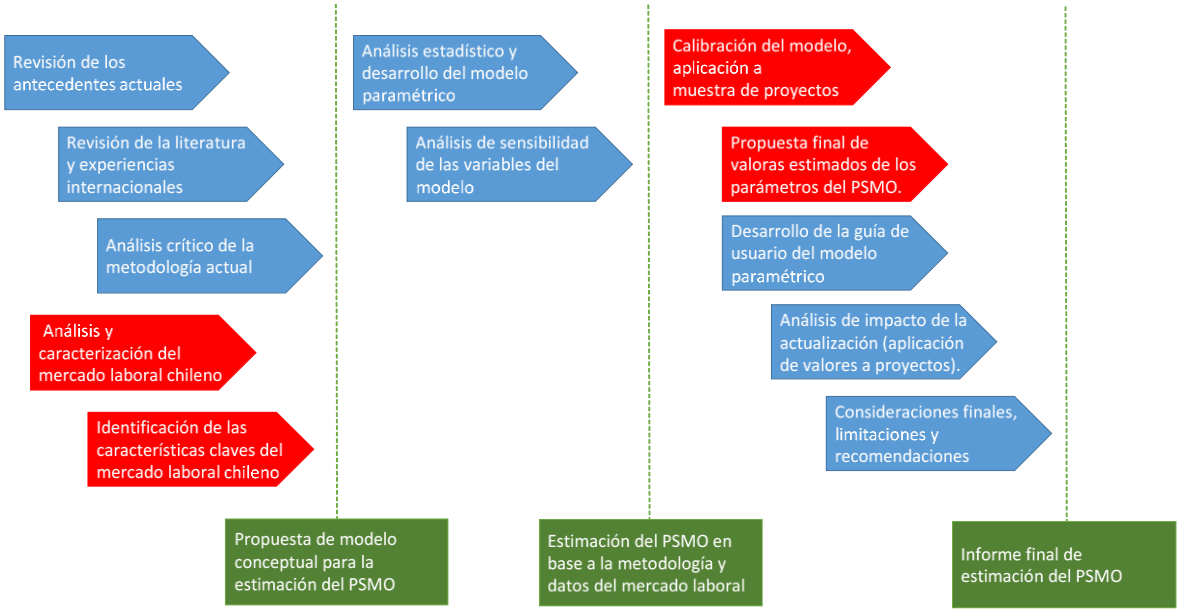
Seguidamente, en base al producto de la etapa anterior del estudio, se estimará el PSMO y los parámetros correspondientes, por tipo de calificación y el resto de las variables mencionadas para la caracterización del mercado laboral chileno. El modelo será calibrado sobre la base de una aplicación de los valores a una muestra de proyectos, analizando el impacto de la actualización de los parámetros relacionados al PSMO.

La elaboración del resumen de consideraciones finales, limitaciones y recomendaciones de estudio es la última actividad que se contempla. A modo de descripción diagramática de la propuesta, a continuación, se presenta un esquema de la metodología de trabajo puede verse a continuación, en la Figura N°1.

Para facilitar la coordinación entre los equipos del consultor y la contraparte técnica, se realizaron actividades de monitoreo permanente y reuniones periódicas (con frecuencia mensual) entre ambos equipos durante la ejecución del estudio. En tales reuniones, los equipos de la contraparte técnica de MDSF y consultor, llevaron a cabo discusiones técnicas y sobre aspectos administrativos, a fines de verificar los avances realizados según correspondiera. Como resultado de esas reuniones[16] se generaron actas con minutas, las que eran aprobadas por el equipo de la contraparte técnica del MDSF. Estas actas se adjuntan como parte de este informe (en anexos). La Figura N°2 a continuación presenta la Carta Gantt; los plazos están referidos sobre la base de la fecha de total tramitación del acto administrativo.

[16] Dadas las circunstancias impuestas por la pandemia COVID-19, se prevé que las mismas se realicen en forma virtual.

Figura N°1 – Tareas



Fuente: elaboración propia.

Figura N°2. Carta Gantt

	Resultado	Actividad	Semanas								
			1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-24	25-28	29-32	33-34
1	Análisis de las fuentes de información a utilizar para desarrollo de la propuesta metodológica	1.1. Revisión de los antecedentes actuales.									
		1.2. Revisión de la literatura y experiencias internacionales.									
		1.3. Análisis crítico de la metodología actual.									
		1.4. Análisis y caracterización del mercado laboral chileno.									
		1.5. Identificación de las características claves del mercado laboral chileno.									
		1.6. Análisis conceptual del mercado laboral chileno y sistematización de sus características principales (vinculado al desarrollo del modelo conceptual de estimación del PSMO).									
2	Metodología de cálculo y justificación de las variables utilizadas	2.1. Análisis estadístico y desarrollo del modelo paramétrico.									
		2.2. Análisis de sensibilidad de las variables del modelo.									
3	Estimación	3.1. Calibración del modelo, sobre aplicación a muestra de proyectos (*).									
		3.2. Propuesta final de valores estimados de los parámetros del PSMO.									
		3.3. Desarrollo de la guía de usuario del modelo paramétrico.									
		3.4. Análisis de impacto de la actualización (aplicación de valores a proyectos) (*).									
		3.5. Consideraciones finales, limitaciones y recomendaciones.									
4	Informe Final	4.1. Informe comprensivo, con detalle de actividades, teoría, modelo, estimaciones e impacto de los parámetros.									

Fuente: elaboración propia.

(*) Nota: la calibración refiere a la aplicación del modelo teórico a casos, a los fines de realizar eventuales ajustes al modelo conceptual en relación a su capacidad para reflejar la realidad de los mercados laborales y del verdadero precio social de la mano de obra. En tanto, el análisis de impacto de la actualización refiere a la medición de los cambios potenciales en los indicadores de rentabilidad de los proyectos, cuando los valores originales del PSMO son reemplazados por los valores actualizados.

F. REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA Y LITERATURA[17]

Los precios sociales (sombra o de eficiencia) tienen una enorme relevancia en relación a la evaluación social de proyectos y por ello deben ser estimados con rigor analítico. La necesidad de realizar estimaciones ad hoc de determinadas variables, también llamadas Parámetros Nacionales, tuvo su origen en la necesidad de estimar el verdadero valor social de los proyectos en economías en las que, debido principalmente a la existencia de impuestos y controles gubernamentales, la asignación de recursos estaba distorsionada. Es en el marco de este debate que se establecen las primeras consideraciones respecto a los precios "sociales" (en los que el consumo se ponderaba de acuerdo a los ingresos del consumidor usando ponderaciones distributivas) diferentes a los precios de "eficiencia", donde tales ponderaciones eran omitidas. Sin embargo, en Chile, por uso y costumbre ambas denominaciones se aceptan como similares.

En relación a la estimación del precio sombra de la mano de obra, el enfoque conceptual para su estimación ha sido motivo de debate durante los últimos 50 años, a partir de los trabajos de Little y Mirrlees (1969), Harberger (1971a; 1971b), Dasgupta, Sen, Marglin (1972), Little y Mirrlees (1974) y Squire and van der Tak (1975). En tal sentido, si bien la literatura sobre estimación de los salarios sombra muestra diferentes enfoques (salarios hedónicos y definiciones de numerario vinculadas al producto, las divisas o el consumo global), se centrará la atención en los modelos relacionados a la evaluación social de proyectos ahondando en dos vertientes principales para la estimación del PSMO. Estas vertientes se vinculan asimismo a los enfoques distributivo y de eficiencia; métodos de Squire y Van der Tak y método de Harberger, respectivamente. El método de ONUDI (Little y Mirrlees, similar al de Squire y Van der Tak) y cuyo numerario es el consumo agregado, no se incluye dentro del análisis sólo a fines de simplificación y por cuanto en el proceso de licitación se ha indicado la preferencia por mantener el método de Harberger al interior del SNI.

Como fuera mencionado, el concepto de costo de oportunidad económico-social deriva del denominado problema económico; es decir, la limitación de recursos impone para el logro de un objetivo deseado, sacrificar algún recurso o uso alternativo. Así, el PSMO permite medir el costo de oportunidad de la mano de obra. No obstante, si, por otra parte, el proyecto proporciona empleo adicional a los desempleados (o por ejemplo a agricultores de subsistencia), es probable que se generen efectos externos (positivos) para algunos de los grupos más pobres de la sociedad. Así, si la reducción de la pobreza se considera importante y es parte de la evaluación, porque existe un juicio de valor respecto a que la distribución del ingreso no es la deseada y que la distribución no se puede corregir en forma efectiva a través de la política fiscal, ello debería reflejarse ajustando el salario sombra a la baja. Por tanto, un objetivo de política distributiva podría requerir un ajuste a la baja del PSMO, corrección que no aplicaría en caso de un objetivo de crecimiento económico; desde ya, ello no es una

[17] Relativa a la estimación del PSMO.

contradicción, sino un claro reflejo de la compensación entre los objetivos de crecimiento y distribución.

Una práctica tradicional de organismos multilaterales (como Banco Mundial, por ejemplo), es la fijación de precios sombra del trabajo sobre la base de la medición de la producción renunciada en usos alternativos. Esta práctica implica un juicio de valor respecto que no existen razones para atribuir un mayor valor, en el margen, al ahorro (crecimiento) por sobre al consumo; es decir, que el valor atribuido a la distribución del ingreso (o la deseada expansión del empleo) no requieren una reducción en la tasa de salario sombra por debajo de la productividad marginal de trabajo[18]. O alternativamente, puede reflejar un juicio respecto a que cualquier ajuste en estos factores se cancela entre sí. No obstante, en tales casos, es una buena práctica hacer explícitos estos juicios. En muchos casos, sin embargo, puede ser más apropiado tener en cuenta estos factores en la determinación del PSMO y no basar la estimación únicamente en relación con la producción marginal de trabajo en los usos alternativos.

Sobre las diferentes características de los sub-mercados de trabajo, Asian Development Bank (2017) sugiere el uso de algunas simplificaciones, tal como las aplica el SNI chileno, que en la metodología actual establece tres (3) categorías: i) mano de obra calificada (en general, escasea); ii) mano de obra no calificada y semi-calificada con exceso de oferta y desempleada; y (iii) no calificados y semi-calificados que se encuentra subempleados. La mano de obra calificada se compone de trabajadores que se espera puedan encontrar empleo alternativo rápidamente ya que en general es mano de obra escasa y para propósitos prácticos, normalmente se puede suponer que todos los costos serán capturados en los salarios (incluidos los beneficios previsionales), por lo que el precio de mercado sería un reflejo relativamente adecuado del PSMO. Por otra parte, la categoría (ii) se compone de trabajadores que pasan tiempo buscando trabajos y algunos que nunca encuentran trabajo a tiempo completo. En tal caso, para los trabajadores empleados por un proyecto que estaban abiertamente desempleados, el PSMO será determinado por el salario de reserva (generalmente basado en los ingresos proporcionados por su familia y / o cualquier beneficio estatal por desempleo). Asimismo, la categoría (iii) podría ser relevante para países de ingresos bajos y medianos bajos con sistemas estatales de bienestar y grandes sectores informales. En esta categoría el PSMO estará determinado por la producción perdida en las actividades del sector informal en las zonas rurales o áreas urbanas como resultado del empleo de trabajadores en un proyecto, más cualquier costo adicional de provisión de infraestructura social (como servicios de vivienda, salud y educación) no asumidos por el proyecto[19].

Otro aspecto importante a considerar se refiere al criterio utilizado para definir las tres categorías de mano de obra mencionadas en los dos párrafos anteriores. En ese sentido, mientras la metodología actualmente aplicada en Chile mapea años de estudios a los tres

[18] Implica también que las preferencias de trabajo y ocio pueden ser razonablemente ignoradas.

[19] Que las tarifas diarias o mensuales se expresen en términos anuales, permite abordar el problema del desempleo estacional.

niveles de calificación de la mano de obra, es pertinente considerar realizar un mapeo a partir de las categorías de ocupaciones de la CIUO-08 o CIUO-88 de manera que reflejen de mejor forma los distintos niveles de calificación de la mano de obra. Por otra parte, el establecimiento del precio sombra de la mano de obra puede establecerse desde la perspectiva de la condición de mercado laboral. Del Bo et al. (2010) define cuatro condiciones de mercado laboral: socialmente eficiente (Fairly Socially Efficient, FSE por sus siglas en inglés), desempleo cuasi-keynesiano (Quasi-Keynesian Unemployment, QKU), dualismo laboral urbano (Urban Labour Dualism, ULD) y dualismo laboral rural (Rural Labour Dualism, RLD). Las estimaciones del FSMO para un grupo de regiones de Europa es de aproximadamente 0,99 en 63 regiones con mercados FSE (principalmente en regiones con ciudades capital y en estados miembros antiguos); 0,80 en 129 regiones de ULD; 0,54 en 52 regiones con QKU y 0,62 en 22 regiones con RLD (principalmente en el este de Europa). Estos hallazgos dan cuenta de una alta variabilidad de los regímenes del mercado laboral en la UE y tienen importantes implicaciones para la evaluación de proyectos. En otra estimación del PSMO para los principales grupos de ocupaciones en Australia, Saleh (2004) encuentra diferencias menores entre los salarios de mercado y el precio de eficiencia del trabajo, estimando FCMO de entre 0,95 y 1,01 para diferentes categorías ocupacionales.

Si bien la literatura sobre estimación de los salarios sombra muestra diferentes enfoques (ONUDI, salarios hedónicos y definiciones de numerario vinculadas al producto, las divisas o el consumo global), esta propuesta centra la atención en los modelos relacionados a la evaluación social de proyectos con foco en dos vertientes principales para la estimación del PSMO; el método de Little y Mirrlees y Squire y Van der Tak; y el método de eficiencia de Harberger, los que se desarrollan posteriormente. El método de ONUDI, cuyo numerario es el consumo agregado, no se incluye dentro del análisis a fines de simplificar la propuesta y por cuanto en el proceso de licitación[20] se ha indicado la preferencia por mantener el método de Harberger al interior del SNI[21].

Según surge del análisis, existe una extensa literatura sobre el costo de oportunidad social del trabajo, dentro de la cual se advierten diferencias en los supuestos básicos. Una interpretación simple del modelo acepta que el concepto de Costo de Oportunidad Social del Trabajo (Social Opportunity Cost of Labour, SOCL en sus siglas en inglés) sólo con la producción perdida, medida como el salario pagado en el trabajo anterior e ignorando las compensaciones no monetarias. Sin embargo, este razonamiento impone una limitación que resulta importante en el caso de aquellos proyectos públicos que tienen como resultado el traslado de trabajadores de una región a otra (Cox Edwards, 1989). Generalmente, las diferentes localizaciones tienen diferentes grados de atractivo y la compensación monetaria requerida para atraer a un trabajador a un nuevo trabajo puede ser mayor o menor que la compensación monetaria del trabajo anterior del trabajador. Además, si el trabajador atraído

[20] Proceso de licitación "Estudio actualización del Precio Social de la Mano de Obra"; bases de licitación y consultas a través del portal Mercado Público.
[21] En coherencia con el enfoque de eficiencia que aplica el SNI en la evaluación de las iniciativas de inversión pública.

al proyecto estaba previamente desempleado, el SOCL podría suponerse igual a cero, ya que no habría pérdida de producción[22].

Por lo anterior, es recomendable que la estimación sea corregida para tomar en cuenta estas particularidades. En esta línea, el modelo de Harberger, mismo que emplea el SNI de Chile, toma en consideración estos aspectos y define al mercado laboral como un grupo de mercados interrelacionados en los que los trabajadores encuentran diferencias en las compensaciones no monetarias; así, los costos privados serán diferentes de los costos sociales si existen distorsiones del mercado o externalidades distributivas[23].

1. La creación de empleo como política pública

El punto de partida para la presentación de los modelos de estimación del PSMO lo constituye la creencia generalizada que, incluso en países con nivel medio de desarrollo, la generación de empleo es una prioridad de política pública y que, por lo tanto, los proyectos de inversión deben ser funcionales a ella. En este sentido y para establecer un marco de discusión, Dasgupta y Sen (1972) establecen un conjunto de consideraciones bajo las cuales la generación de empleo sería deseable:

i. *La fuerza de trabajo es un recurso económico importante, especialmente para muchos países en desarrollo; por lo tanto, la existencia de desempleo sería una señal que se están desaprovechando importantes recursos económicos. Así, la creación de empleo se justificaría por un objetivo vinculado a la mayor explotación del potencial productivo de la nación.*

Cuando un proyecto emplea a un individuo adicional, tomado por ejemplo desde el grupo de desempleados, y se le paga un salario, se genera cierto poder adicional de compra, el cual se traducirá en un aumento del consumo. Sin embargo, un aumento del consumo inmediato sólo se puede lograr a partir de la reducción de la inversión. Por tanto, si el Gobierno estima que el consumo y la inversión, son en el margen igualmente atractivos desde el punto de vista de la sociedad, dará lo mismo si la inversión se reduce un poco para aumentar en otro tanto el consumo inmediato, o si el consumo inmediato se reduce algo con el objetivo de aumentar la inversión.

Sin embargo, si el Gobierno estima que la tasa de inversión es insuficiente, una reducción de la inversión para lograr una expansión del consumo inmediato podría considerarse un objetivo no deseado; en la práctica ello implica establecer que el "precio de la inversión" en relación al "valor del consumo inmediato" es mayor a uno, como ocurre en la mayoría de los países en desarrollo, donde el nivel de inversión suele ser menor al deseado. Así, el costo social del factor trabajo dependerá no sólo de su costo de oportunidad social, sino además del precio de cuenta de la inversión.

[22] Cabe mencionar que, en la metodología actual, si el trabajador contratado proviene del desempleo y estaba recibiendo el subsidio por desempleo, esto representaría un ahorro.
[23] También pueden entenderse como externalidades socioeconómicas (Jenkins, Kuo y Harberger, 2013). Este concepto se desarrolla en detalle posteriormente.

ii. *El desempleo tiene una profunda repercusión psicológica en la sociedad; vinculada en general a la pobreza, desnutrición, enfermedades, crimen y desorden social. Por consiguiente, podría sostenerse que el empleo tiene valor de por sí, sin atender para nada a la contribución que haga a la creación de producto nacional.*

A diferencia del anterior, este argumento apoyaría la bondad potencial de la creación de empleo. Si ben naturalmente no resulta fácil distinguir entre los problemas sociales que acompañan al desempleo como tal y los que surgen de la pérdida de ingreso para las familias sin trabajo, sin dudas el desempleo es un fenómeno perturbador que afecta la autoestima y confianza de las personas, especialmente cuando el fenómeno es sostenido en el tiempo.

iii. *Un aumento del volumen de empleo en un país en vías de desarrollo puede significar una mayor participación de la población femenina en los procesos productivos.*

Si bien la proporción del empleo femenino varía visiblemente entre países, no cabe duda de que este puede ser un aspecto muy importante para el desarrollo de las economías y podría revestir interés abordarlo explícitamente en los cálculos para la selección de proyectos. En tal sentido, promueven el uso de factores de ponderación al empleo de determinados grupos (por ejemplo, mujeres), bajo el concepto de "necesidad meritoria".

En resumen, para Dasgupta y Sen (1972) el empleo tiene valor como medio más que como fin y es natural que se vincule a las consecuencias negativas del desempleo con los problemas de distribución del ingreso, aunque el sentido no sería unívoco. Por un lado, el consumo adicional generado por el aumento del empleo sería deseable porque da lugar a una mejor distribución del ingreso; sin embargo, por otro lado, daría lugar a un traspaso de recursos desde la inversión al consumo. Así, la creación de empleo deriva en dos objetivos de política pública que deben ser ponderados por las autoridades.

A pesar de los argumentos anteriores, para Harberger los efectos de la creación de empleo sobre el bienestar de la sociedad no revisten mayor discusión: "si hay una lección simple que es más importante que todas las demás en el área laboral es que, como el uso de capital, materiales y cualquier otro factor de producción, el empleo de mano de obra representa un costo para un proyecto" (Harberger, 2008, pág. 1). Así, incluso cuando existan distorsiones tales que el salario pagado por el proyecto sea mayor al costo de oportunidad y se genere una externalidad distributiva positiva, será prácticamente cierto que la mano de obra utilizada en un proyecto implicará un costo neto.

En línea con este razonamiento, Kim et al (2020) llaman la atención respecto a la errónea contabilización de la "creación de empleo" como un beneficio de los proyectos. En tal sentido, indican que los salarios pagados serán siempre un costo del proyecto, recomendando la inclusión de la creación de empleo sólo como parte de una evaluación integral de impacto

social del proyecto[24], que solo debe tenerse en cuenta cuando las decisiones se basan no solo en criterios cuantitativos, sino también en criterios cualitativos.

Relativo también a los efectos de las políticas públicas para la creación de empleo, Jenkins y Kuo (1978) desarrolla un modelo laboral dinámico para evaluar el impacto económico total derivado de la creación de empleo[25]. El trabajo concluye que más allá de los efectos asociados a la tasa de desempleo y a los ingresos regionales, un mayor efecto se logra generando puestos de trabajo de la calidad (por ejemplo, permanentes), en lugar de sólo promover el empleo.

2. Las consideraciones distributivas y el empleo

A diferencia del modelo de Harberger, tanto el modelo de Squire and van der Tak (1975) como el modelo de Little y Mirless (1974) incluyen explícitamente las consideraciones distributivas en la estimación del salario sombra. De tal forma, la tasa de salario sombra mide el costo de oportunidad de la mano de obra (la producción marginal sacrificada por el uso de la mano de obra en el proyecto), pero ajustada por consideraciones sobre el consumo[26]. Sin embargo, esa no es la única consideración relevante. Como establecen Little y Mirrlees (1974), el empleo es una de las formas en que los beneficios de un proyecto del sector público se "filtran" al sector privado; ello ocurre cuando el incremento en la demanda de trabajo aumenta los salarios de mercado o cuando el salario pagado por el proyecto está por encima del precio de oferta del trabajo (o costo de oportunidad). Así, si el proyecto proporciona empleo adicional a algunos de los grupos menos favorecidos de la sociedad (como por ejemplo desempleados o agricultores de subsistencia) y si la reducción de la pobreza se considera una meta de política, ello debería reflejarse ajustando el salario sombra a la baja. No obstante, este razonamiento se basa en el juicio de valor explícito que la distribución del ingreso no es la deseada y que la misma no puede corregirse eficazmente a través de la política fiscal. Así, el objetivo de crecimiento económico podría requerir un ajuste al alza (proxy al enfoque de eficiencia), mientras que el objetivo de distribución del ingreso puede requerir un ajuste a la baja del PSMO (Squire y van der Tak, 1975) y como proxy al enfoque de distributivo; desde ya, ello refleja que los objetivos de crecimiento y distribución del ingreso compiten entre sí.

El Modelo de Squire y van der Tak considera tres componentes. En primer lugar, el producto marginal sacrificado, que coincide con el que considera Harberger en su metodología (en ausencia de distorsiones, el salario de mercado es una buena medida de este costo). La segunda componente, desutilidad del esfuerzo, asume que en una sociedad donde existe

[24] Una Evaluación de Impacto Social (EIS) de proyectos es una evaluación de las posibles consecuencias sociales de un proyecto, que se enfoca en los efectos de los costos y beneficios sobre las partes interesadas (KIM et al, 2020). Por lo tanto, la EIA se centrará en variables tales como los impactos del proyecto en términos de la distribución de los ingresos (equidad), en términos de la distribución de los beneficios entre las áreas geográficas del país, en términos de cambios en la pobreza, desempleo, igualdad de género e impactos sobre las minorías, entre otras. Los EIA por lo general involucran a las partes interesadas durante las consultas y en el diseño de medidas de mitigación.

[25] El modelo incorpora no sólo la interacción entre los mercados laborales regionales del país, sino también los efectos multiplicadores directos e indirectos sobre la región a lo largo del tiempo.

[26] En el extremo, en una situación de desempleo severo que se espera persista incluso después del proyecto, podría implicar un salario sombra cercano a cero.

crecimiento económico, no sólo se debe considerar el aumento del consumo por mayores ingresos, sino que también el deterioro en la calidad de vida por trabajos más demandantes, tanto en horas como en esfuerzo. Finalmente, la tercera dimensión considera el aumento en el ingreso del individuo, lo que se debería traducir en un beneficio social por aumento del consumo, neto del costo de aumentar las importaciones (es decir, neto del costo social por mayor uso de divisas).

Costo de oportunidad económico. El uso de mano de obra en un proyecto impide su uso en otros proyectos y sectores; entonces la producción sacrificada generada por la mano de obra en su mejor uso alternativo será uno de los componentes del PSMO[27]. Así, si el mercado de trabajo es razonablemente eficiente, entonces el salario de mercado es una buena medida del producto marginal laboral y, por lo tanto, es una buena medida del salario sombra. Para Squire y van der Tak (1975), este es un enfoque adecuado para estimar el PSMO de la mano de obra calificada y para los mercados laborales de mano de obra no calificada lo suficientemente activos (relativamente transparentes, con escasas restricciones de entrada salida y escaso número de imperfecciones). Nótese que en esta valoración el mercado laboral y el salario relevantes no corresponden a aquel donde la mano de obra debe emplearse, sino al mercado desde dónde ésta proviene (lo que un trabajador habría producido en esa otra ocupación); es decir, cuando un proyecto emplea a un individuo, la sociedad renuncia a la oportunidad de emplearlo en otra parte.

Pero puede ocurrir que un proyecto extraiga mano de obra de un sector menos dinámico o productivo (por ejemplo un proyecto del sector industrial que toma mano de obra del sector rural), y por lo tanto, el salario con proyecto (industrial) puede no reflejar el producto marginal del trabajo (en la industria) y por lo tanto, la producción laboral sacrificada a precios de mercado puede necesitar un ajuste adicional para no sobreestimar el verdadero aporte (valor) de la mano de obra para la economía. Similarmente, si el mercado laboral relevante es imperfecto, la producción sacrificada no se equiparará al salario de mercado. Por ejemplo, durante la inactividad estacional del sector rural, cuando los mercados suelen comportarse en forma imperfecta, si existe desempleo involuntario el salario de mercado estará por encima del salario de reserva (aunque no necesariamente será cero, ya que el trabajador podría emplearse por cuenta propia en trabajos de menor calificación).

Desutilidad del trabajo (esfuerzo). En general, un nuevo trabajo requiere con frecuencia un aumento de esfuerzo por parte del trabajador, ya sea porque tiene que trabajar más horas o porque el trabajo es más arduo. Incluso aún, con un escenario de gran desempleo, el PSMO no será cero. Como sostienen Dasgupta y Sen (1972), aunque la mano de obra pueda estar desempleada, no es evidente que el trabajo carezca de aspectos desagradables; ello es particularmente relevante en países en desarrollo donde frecuentemente las condiciones laborales tienden a ser extraordinariamente malas.

La desutilidad del mayor esfuerzo puede medirse por la diferencia entre el salario de oferta laboral del proyecto y el salario anterior y es la razón que induce al trabajador a moverse

[27] En el modelo de Harberger esta medida es la más importante, lo que implica implícitamente que la eficiencia productiva es el objetivo básico de la política pública.

desde un empleo a otro. No obstante, en mercados imperfectos el salario de mercado podrá exceder el precio de oferta del trabajo y las diferencias salariales no serán una buena medida para las diferencias en los precios de la oferta para diferentes ocupaciones; por lo tanto, para valorar la desutilidad, debería realizarse una evaluación directa del valor del esfuerzo que pueda implicar el nuevo trabajo (en el proyecto).

Cambios en los ingresos. La tercera componente del modelo se relaciona con los mayores ingresos de los que dispone el trabajador en la situación con proyecto, especialmente cuando la mano de obra proviene del sector rural[28] o del grupo de desempleados. En tal sentido, si el trabajo se extrae directa o indirectamente de un área con un mercado laboral eficiente, el aumento de los ingresos será igual a la diferencia entre el nuevo salario y el salario en el empleo alternativo. No obstante, el anterior suele no ser el caso general y los cambios en los ingresos deben ajustarse para obtener el costo o beneficio social neto, que dependerá de las proporciones consumidas y ahorradas del ingreso y de la desutilidad del esfuerzo.

Costos de prestación de servicios. Si bien el modelo de Squire y van der Tak no lo incluye explícitamente, Dasgupta y Sen (1972) sugieren la inclusión de otro aspecto que podría resultar en un costo adicional de la creación de empleo. Si por ejemplo, por efecto del proyecto las autoridades deben proveer servicios e infraestructura (tales como viviendas y servicios básicos en una zona a la cual se trasladan los trabajadores empleados por el Proyecto), este costo de capital debería contabilizarse como parte de los costos del proyecto por concepto de creación de empleo, netos de los beneficios de bienestar derivados de un mejoramiento de las condiciones de trabajo y de vida (ya que con alta probabilidad, estas poblaciones ofrecerán un estándar más alto para atraer a los trabajadores).

Modelo de de Squire y van der Tak. Considerando los conceptos anteriores, el modelo se propone para diferentes tipos de categorías laborales. Para un trabajador no calificado, el PSMO (Shadow Wage Rate, SWR) puede estimarse mediante la siguiente expresión:

$$SWR = m * \alpha + (w - m)\left(\beta - \frac{d}{v}\right) + (w - m)\theta ed/v$$

Donde:

m es producto marginal perdido del trabajo ("forgone marginal product");

α es el valor de la inversión en términos del consumo[29];

*m * α es el valor del trabajo perdido medido a precios de frontera (precio de eficiencia de la mano de obra);*

w es el salario de mercado;

(w – m) es el aumento del consumo (medido a precios de mercado) que se multiplica por una razón contable para obtener el costo para el gobierno en términos de la pérdida de divisas

[28] Este aspecto puede ser menos relevante en la estimación del PSMO para trabajadores industriales calificados, en los que el proyecto en general suele no derivar en aumentos relevantes de los ingresos laborales.

[29] En el modelo de Squire y van der Tak, se define al consumo como el numerario a los fines de la evaluación de los proyectos.

y por los ponderadores d/v y φed/v que reflejan el valor social del mayor consumo y el costo social del ocio perdido;

β es una razón contable;

e es la razón de la evaluación del propio asalariado respecto a la desutilidad del esfuerzo en relación al ingreso adicional (relación entre el valor privado del ocio sacrificado y el valor de mercado del mayor consumo);

θ es la razón de la valoración social respecto a la valoración privada de la desutilidad del esfuerzo (por lo tanto eθ es costo por unidad adicional de ingreso);

d y v son parámetros específicos del país en relación a los objetivos de distribución del ingreso (d) y crecimiento económico (v);

A partir de la ecuación anterior, pueden establecerse diferentes escenarios, para reflejar el PSMO. Por ejemplo, bajo los siguientes supuestos puede estimarse un PSMO vinculado sólo a la valoración del producto marginal perdido:

i. Si el gobierno no considera el incremento en el esfuerzo como con costo social; es decir, $\theta = 0$;
ii. Si la distribución del consumo se considera óptima o alternativamente, el gobierno no tiene intenciones de alterar la distribución a través de la selección de los proyectos; es decir, $d = 1$;
iii. Si la renta pública se considere tan valiosa como el consumo privado cuando ambos se miden en divisas; es decir, que $v = 1/\beta$;
iv. Si el precio de mercado de la producción sacrificada refleja el valor social del producto; es decir, $\alpha = 1$;

Bajo los supuestos anteriores la producción sacrificada es igual al producto marginal del trabajo a precios de mercado:

$$SWR = m \times \alpha$$

Un modelo similar es propuesto Little y Mirrlees (1974), donde el salario sombra es la suma del costo de oportunidad directo de la mano de obra empleada en el proyecto (tomado como el producto marginal del trabajo) y la pérdida de bienestar que surge de los incrementos del consumo inducidos por el proyecto a expensas de la inversión. Esta pérdida de bienestar se basa en el argumento que el empleo en el sector público aumenta la masa salarial y por tanto, el consumo agregado. Y suponiendo que el consumo está distorsionado, el empleo generado por el proyecto público no sólo reduce la producción del sector privado, sino que también expande una actividad (consumo) en la que su costo social excede al valor social. No obstante, Sjaastad y Wisecarver (1977) refutan este razonamiento, argumentando que el modelo de Little-Mirrlees carece de argumentos para justificar que el consumo sea una actividad distorsionada y que el uso de la inversión como numerario, en lugar del consumo, compromete los resultados y robustez del modelo. Una discusión relacionada al tratamiento del numerario se encuentra en Lal y Squire (1980).

Más allá de los modelos anteriores, una práctica reciente de organismos internacionales (Banco Mundial; Banco Interamericano de Desarrollo y otras agencias donantes) para la evaluación de proyectos en países en desarrollo, es la estimación del PSMO basada en la

producción perdida (siguiendo mayormente los preceptos del enfoque de eficiencia). Sin embargo, como señalan Squire y van der Tak (1975) esta práctica tiene varias implicancias; i) un juicio de valor respecto que no existe razón significativa para atribuir un valor mayor, en el margen, al ahorro (crecimiento) por sobre el consumo; ii) que el valor atribuido a la distribución del ingreso (o posiblemente a la expansión del empleo en sí) no requiere una reducción de la tasa de salario sombra por debajo de la productividad marginal del trabajo; iii) que las preferencias por el trabajo o el ocio pueden ignorarse razonablemente.

3. El enfoque de Harberger y la estimación del PSMO

En el modelo de Harberger el mayor y principal componente en la estimación del PSMO es la medición del uso alternativo del trabajo que es ocupado por el proyecto; es decir, relativo al concepto de concepto de costo de oportunidad económico presentado anteriormente. En esta línea, Cox-Edwards (1989) establece que el concepto de costo de oportunidad social deriva del hecho que, en un mundo de recursos limitados, para obtener un bien deseado se deben sacrificar otros bienes. Así, en el caso del empleo, siempre que se cubra una vacante, se debe renunciar a alguna actividad alternativa y el costo de oportunidad social del trabajo será el valor de esa alternativa tenía para la sociedad en su conjunto.

Siguiendo el mismo argumento, para Jenkins et al (2013) el concepto de costo de oportunidad económica se deriva del reconocimiento que cuando los recursos se utilizan para un proyecto, las oportunidades para usar estos recursos se sacrifican en otros lugares. Normalmente, cuando los trabajadores son contratados por un proyecto, están renunciando a un conjunto de actividades remuneradas y no remuneradas (el trabajador debe renunciar a alguna actividad alternativa que estaba realizando; incluso si estaba desempleado, éste debe renunciar al ocio). Por tanto, el costo de oportunidad social del trabajo puede establecerse como el valor de esa alternativa para la sociedad en su conjunto. Así, el Costo de Oportunidad Económica de la Mano de Obra (COEMO[30]/[31]) es el valor para la economía del conjunto de actividades entregadas por los trabajadores, incluidos los costos (o beneficios) de otros mercados (no laborales) asociados con el cambio de empleo.

Un segundo componente del modelo de Harberger para la estimación del PSMO, tiene que ver con las compensaciones no monetarias requeridas para atraer a un trabajador a un proyecto y que son particularmente importantes en el caso de proyectos públicos que podrían dar lugar a movimientos migratorios regionales de los trabajadores (Cox-Edwards, 1989).

Tercero, en el caso de la mano de obra, debe tomarse en consideración la amplia heterogeneidad de este factor productivo, lo que lleva a considerar diferentes costos de oportunidad para un conjunto de diferentes "cualidades" de la mano de obra. Luego, factores tales como la existencia de desempleo y subempleo, variaciones regionales, calidad de las oportunidades de empleo (placenteras, desagradables, permanentes, temporales), calificación y educación, edad, género, rigideces, controles laborales o salariales impuestos por el

[30] Alternativamente, Economic Opportunity Cost of Labour (EOCL) o Social Opportunity Cost of Labour (SOCL), de acuerdo a las denominaciones en inglés establecidas en el modelo de Harberger.
[31] En lo que sigue del documento, PSMO, COEMO, EOCL o SOCL serán usados como sinónimos, en virtud que la estimación del PSMO seguirá el modelo planteado por Harberger.

gobierno, grados de movilidad laboral, la creación de empleo en el sector urbano (que induce la migración desde el sector rural), las desigualdades de género y otras, serán determinantes de su valor (Jenkins et al, 2013; Asian Development Bank, 2017). Más aún, podría ser el caso que existiera un conjunto de precios sombra del trabajo, por habilidades, localizaciones, género o edad[32].

Así, en el modelo de Harberger los postulados subyacentes al análisis de costo-beneficio son muy claros en cuanto a que si existen distorsiones en el mercado del trabajo (por ejemplo, impuestos a la renta, cotizaciones de salud y previsionales, salarios mínimos y mercados protegidos, seguros de desempleo, subsidios, subvenciones y planes de empleo para combatir el desempleo, cuotas sindicales, restricciones legales en relación a indemnizaciones y desahucios y otras que sean otras que sean pertinentes y que se deriven del análisis del mercado laboral chileno y la literatura internacional), existirá una brecha entre los precios (salarios) de oferta y demanda (Guillermo-Peon y Harberger, 2012).

Para el caso del factor trabajo, el análisis es similar, pero debe tomarse en consideración la amplia heterogeneidad del mismo, lo que lleva a considerar diferentes costos de oportunidad para un conjunto de diferentes "cualidades" de la mano de obra: por ocupación, por educación, por edad, por género, por condición laboral previa (empleado, desempleado), entre otras. En general, estas características del mercado de trabajo suelen reflejarse en los salarios de mercado y por lo tanto, éste puede usarse como punto de partida en la estimación del PSMO (Jenkins et al, 2013).

No obstante, debido a la existencia de distorsiones (y otras externalidades distributivas[33]), el salario de mercado no suele ser reflejo del verdadero precio social de la mano de obra y por lo tanto, el primero debe ajustarse para la correcta estimación del segundo. Así, el precio de demanda del trabajo de referencia será el salario bruto que los empleadores pagan y el precio de oferta será el salario neto que los empleados obtienen después de deducir los impuestos, tasas y beneficios complementarios (impuesto a la renta, aportes al fondo de pensiones, aportes al seguro de salud y aportes al seguro de cesantía, entre otros).

El PSMO y el enfoque de eficiencia. El modelo de estimación del PSMO se deriva de los tres postulados básicos del enfoque de eficiencia (Harberger 1971a) :

1. El precio de demanda competitivo mide el beneficio de cada unidad marginal demandada.
2. El precio de oferta competitivo (o costo marginal) mide el costo de oportunidad de cada unidad marginal producida.
3. Para medir los beneficios y costos para la sociedad en su conjunto, se suman los beneficios y los costos.

Siguiendo estos postulados, en un mercado competitivo el precio de mercado será igual al beneficio marginal social aportado por cada unidad adicional de trabajo y el costo marginal

[32] Sólo en la medida que la información estuviera disponible y el esfuerzo de tal estimación tuviera relevancia y pertinencia.
[33] También llamadas externalidades económicas (Jenkins et al, 2011).

social de cada unidad adicional de mano de obra. Sin embargo, cuando existen distorsiones (mencionadas anteriormente), el beneficio social marginal (medido por salario pagado por el contratante) difiere del costo social marginal (medido por el salario recibido por el trabajador)[34]. Así, el PSMO será un promedio ponderado entre los precios de oferta y demanda, con ponderadores que dependen de las elasticidades precio-oferta y precio-demanda (vinculadas respectivamente a los demandantes desplazados y a los trabajadores atraídos).

De tal forma, en este modelo el PSMO tiene dos componentes principales (Cox-Edwards, 1989; Guillermo-Peon y Harberger, 2012; Jenkins et al, 2013). Primero, el costo de atraer a un trabajador al proyecto en cuestión (precio de oferta laboral). Segundo, el efecto sobre el bienestar que resulta de perturbar cualquier mercado relacionado que esté sujeto a externalidades o distorsiones[35]. Estos elementos representan la diferencia (generalmente distorsiones) entre el precio de demanda del trabajo y precio de oferta neto en los mercados del cual se "obtiene" la mano de obra para el proyecto determinado. Matemáticamente, el modelo de estimación del PSMO puede resumirse como:

$$PSMO = \left(\frac{\eta}{\eta - \varepsilon}\right) * w^d + \left(\frac{\varepsilon}{\eta - \varepsilon}\right) * w^s$$

Donde:

w^d es el salario de demanda;

w^s es el salario de oferta;

η es la elasticidad precio demanda de trabajo;

ε es la elasticidad precio oferta de trabajo;

Este modelo puede simplificarse, sin pérdida de rigurosidad ni realidad, suponiendo que la elasticidad precio oferta de la mano de obra es cero en el tramo relevante. Como establecen Guillermo-Peón y Harberger (2012, pág. 3), "para mantener nuestra historia simple sin violar seriamente la realidad, desde el principio asumimos que la oferta de trabajo es inelástica en el rango relevante. Por lo tanto, se supone que un nuevo proyecto o programa obtiene su mano de obra de empleos alternativos, aquí (en el mercado laboral donde se encuentra el proyecto) o en otro lugar (de otros mercados laborales en todo el país). No asumimos que ninguna parte (significativa) de la nueva demanda de nuestro proyecto sea satisfecha por personas que ingresan a la fuerza laboral simplemente debido a la nueva presencia de nuestro

[34] Y otras tales como cotizaciones de salud y previsionales, mercados protegidos, seguros de desempleo, subvenciones y planes de empleo para combatir el desempleo, cuotas sindicales, restricciones legales en relación a indemnizaciones y desahucios y aquellas que sean otras que sean pertinentes y que se deriven del análisis del mercado laboral chileno y literatura internacional.

[35] Estas pueden incluir, entre otras, distorsiones de cada sub-mercado tales como salarios mínimos, leyes de protección laboral, impuestos a la renta, cotizaciones de salud y previsionales, mercados protegidos, seguros de desempleo, subvenciones y planes de empleo para combatir el desempleo, cuotas sindicales, restricciones legales en relación a indemnizaciones y desahucios y otras que sean pertinentes y que se deriven del análisis del mercado laboral chileno y la literatura internacional.

proyecto en el mercado"[36]. Ampliando esta interpretación, puede establecerse que un nuevo proyecto obtendrá la mano de obra desde empleos alternativos de mercados laborales del país o del extranjero; es decir, la demanda de mano de obra del proyecto no se satisface con un aumento en la cantidad de trabajadores ofrecidos.

Enfoque del precio de mercado de la mano de obra. Si bien el punto de partida común para los diferentes métodos de estimación del PSMO corresponde al costo de oportunidad económica del factor, Harberger (1971b) critica el uso del producto perdido en las actividades que fueron desplazadas por el proyecto como proxy de la estimación. Argumenta que ello es una sobre-simplificación que pude inducir a errores y que, llevado al extremo, podría implicar un valor del PSMO igual a cero cuando los trabajadores contratados por el proyecto estaban previamente desempleados. En la misma línea anterior, Jenkins et al (2019, pág. 3) sostiene que la estimación del producto marginal perdido (renunciado), "requeriría que el analista del proyecto estime los valores monetarios de cada uno de los componentes individualmente y, en consecuencia, ajuste los salarios sacrificados para las diferencias igualadoras en el bienestar y los costos, según la valoración del trabajador entre el empleo y las condiciones de vida del país… Por lo general, esto no se puede hacer con un grado aceptable de precisión, dadas las limitaciones de tiempo asociadas con la evaluación de proyectos"[37].

En base a las críticas anteriores, el PSMO se puede estimar a partir del salario de mercado y corrigiendo por distorsiones (Harberger, 1971b; Cox-Edwards, 1989; Guillermo-Peón y Harberger, 2012; Jenkins et al, 2013; Jenkins et al, 2019). De tal modo, debido a la existencia de distorsiones (y otras externalidades distributivas[38]) el precio de demanda del trabajo de referencia será el salario bruto que los empleadores pagan y el precio de oferta será el salario neto que los empleados obtienen después de deducir los impuestos, tasas y beneficios complementarios (impuesto a la renta, aportes al fondo de pensiones, aportes al seguro de salud y aportes al seguro de cesantía, entre otros). Por lo tanto, el PSMO se ubicará en algún punto intermedio entre el precio de oferta (costo de oportunidad de los trabajadores[39]) y el precio de demanda (salario de mercado pagado por alguna determinada actividad).

Otro argumento a favor de usar el precio de mercado como punto de partida del análisis, es que éste debe ser al menos igual al salario mínimo que el proyecto debe pagar para obtener suficientes suministros de mano de obra con las habilidades adecuadas. Y, por lo tanto, tendrá

[36] La cita textual corresponde a la siguiente: "Hence, to keep our story simple without seriously violating reality, we from the outset make the underlying assumption that the supply of labor is inelastic over the relevant range. A new project or program is thus assumed to draw its labor from alternative employments, here (in the labor market where the project is situated) or elsewhere (from other labor markets around the country). We do not assume that any (significant) part of our project's new demand is met by people entering the labor force simply because of our project's new presence in the market".

[37] La cita textual corresponde a la siguiente:"The marginal product foregone approach would require the project analyst to estimate the monetary values of each of the components individually and accordingly adjust the foregone wages for the equalizing differences in well-being and costs as valued by the worker between the employment and living conditions… This generally cannot be done with an acceptable degree of accuracy, given the time constraints associated with the appraisal of the project".

[38] También llamadas externalidades económicas (Jenkins et al, 2013).

[39] Eventualmente igual al salario de reserva si están desempleados.

en cuenta las preferencias del trabajador con respecto a localización del proyecto, condiciones de trabajo y cualquier otro factor que afecte su preferencia por el proyecto (Jenkins et al, 2013). Por ejemplo, si se requiere un salario de mercado alto para atraer mano de obra calificada a un proyecto donde las condiciones de vida no son buenas, entonces ese salario ya incluye tanto el valor del costo de oportunidad, como la compensación por los costos económicos infligidos por las relativamente no agradables condiciones de vida y las correspondientes distorsiones de mercado. Así, este modelo se diferencia del modelo del producto marginal perdido, ya que en el último ambos componentes se miden por separado (el costo de oportunidad económico y la desutilidad del trabajo), mientras que en el modelo de Harberger el precio de oferta ya capturará directa y conjuntamente todos los costos salariales y no salariales de emplear mano de obra en el proyecto (Guillermo-Peón y Harberger, 2012; Jenkins et al, 2013; Jenkins et al, 2019).

G. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA METODOLOGÍA ACTUAL

La estimación actual del PSMO al interior del SNI sigue los principios fundamentales del enfoque de eficiencia y en particular, aplica la metodología de Harberger. Sin embargo, el estudio que estima el valor social actual de la mano de obra se sitúa en un contexto socioeconómico diferente al actual, lo cual es natural considerando que fue realizado hace aproximadamente 20 años. Por lo tanto, es necesario actualizar las estimaciones, así como los respectivos escenarios que se plantean.

Sobre el análisis de la actual estimación pueden establecerse algunas consideraciones. En primer lugar, el estudio basa la estimación en el supuesto fundamental que el nivel de desempleo (pág. 1) “es una variable importante para determinar el precio social de la mano de obra”. Sin embargo, a la luz de la comparación con el modelo de Harberger, que se presenta en otras secciones de este informe, el desempleo es sólo una de las variables importantes, a las que deben agregarse las distorsiones (que sí incorpora la estimación) y las externalidades distributivas, que no son incluidas explícitamente como parte de los cálculos en la versión actual de la metodología.

Segundo, tal como se menciona en las bases de la presente licitación, los programas de empleo de emergencia han perdido relevancia en el contexto actual y por lo tanto debe analizarse la pertinencia de incluir los empleos de emergencia y otros subsidios al empleo considerando que la realidad económica del país en 2021 es diferente a la enfrentada durante la anterior estimación del PSMO[40]. En este sentido, un aspecto relevante (desarrollado en la sección de mercado de trabajo) hace referencia a la menor correlación entre la dinámica del

[40] Por caso, la metodología actual (pág. 37) establece que una “Razón Productividad Marginal y Salario PEE (alfa) de 0,6”, indicando que … “ Si bien no existen estudios que respalden que la Productividad marginal de los empleos de emergencia corresponde a un 60% del salario de emergencia bruto, el tipo de tareas asignadas por los Municipios como arreglo y riego de jardines públicos, labores de aseo y ornamentación, son de baja productividad; adicionalmente se han incorporado a la fuerza de trabajo personas que por su baja productividad se encontraban inactivas, ya que su productividad era inferior al salario mínimo y, por tanto, no consiguen trabajo en el mercado…”.

desempleo y el ciclo económico, en un contexto en donde la capacidad de ajuste y flexibilidad del mercado laboral chileno es elevada.

En efecto, si bien ante una crisis de gran magnitud como la vivida el año pasado el mercado laboral acusó un fuerte impacto, este pareció recuperase con fuerza. Más aún, un aspecto adicional a tener en cuenta es que a medida que los países se acercan al desarrollo la frecuencia e intensidad de los ciclos económicos se reduce (Broadberry y Wallis, 2018). En base a estos antecedentes Urzúa (2018) encuentra que mientras entre 1961 y 1985 el producto chileno cayó el 32% de los años y la caída promedio fue de 5,8%, entre 1986 y 2010 sólo se redujo el 8% del tiempo con una contracción promedio de 2,3%. A esto se agrega que entre 2011 y 2019 el producto no tuvo caídas anuales. Esto junto con el hecho de que el impacto de los proyectos debe evaluarse con un horizonte temporal largo, lleva entonces a replantearse la validez de considerar tres parametrizaciones distintas (Crisis, Recuperación, Auge) en el modelo.

En tercer lugar, el estudio vigente adopta algunas simplificaciones que no son debidamente respaldadas estadísticamente y que no permiten replicar fácilmente las estimaciones ni actualizar los parámetros. Por ejemplo, para el caso de la Mano de Obra No Calificada (MONC) y Mano de Obra Semi-Calificada (MOSC) los modelos suponen que la demanda de trabajadores del proyecto será satisfecha enteramente con trabajadores desempleados para los escenarios de Crisis y Recuperación, aunque este supuesto no se respalda con evidencia estadística. Más aún, este supuesto se levanta para la estimación de ambas categorías de trabajo en el escenario de Auge (bajo la hipótesis de existencia de un efecto crowding-out[41]), aunque nuevamente tampoco se respalda estadísticamente el supuesto. En la misma línea del comentario anterior, sí se acepta la existencia de efecto crowding-out para los escenarios de Crisis y Recuperación de la Mano de Obra Calificada (MOC) aunque no se respalda con mayor información este supuesto.

En el sentido anterior, Vitalino (2012) señala que la relación entre los trabajadores que demanda un proyecto y el desempleo es crucial, puesto que los requerimientos de calificaciones del proyecto pueden no ser compatibles con las características de los desempleados, y aún en presencia de una tasa de desempleo elevada, el proyecto debiera contratar trabajadores empleados en posiciones similares en otras empresas. El punto es relevante porque no necesariamente un proyecto de inversión pública aún en momentos de alto desempleo va a tener un impacto directo, de 1 a 1, en la reducción del mismo. La evidencia presentada en el diagnóstico aquí realizado de la realidad del mercado laboral chileno puede servir de antecedente en relación a la pregunta sobre el estado laboral de procedencia de la fuerza de trabajo que demanda un proyecto. Los cálculos de transiciones laborales muestran que, en promedio, entre 2018 y 2020, el 87,9% de las personas ocupadas como asalariados formales en un trimestre, estaban en ese mismo estado laboral en el trimestre anterior. El resto de los asalariados formales, en cambio, provenían de la inactividad, el desempleo, empleos independientes (formal o informal), un empleo asalariado

[41] Según el argumento básico de Harberger, para proyectos de gran tamaño, una parte de los contratados por el proyecto provienen de otras áreas de la economía y otra parte del incremento de la fuerza de trabajo motivada por los mayores salarios reales que ofrecería el proyecto.

informal, y otros empleos. Para el caso de los asalariados formales los resultados son similares, aunque difieren según el nivel de calificación, siendo mayor la persistencia del empleo en los niveles de calificación más elevados.

Cuarto, en relación a las distorsiones, la estimación incluye 2 categorías genéricas. Por un lado, las distorsiones previsionales y, por otro lado, las distorsiones impositivas. Si bien ambas son parte de la estimación bajo el modelo de Harberger, la falta de argumentos justificativos deja a los supuestos condicionados a la interpretación del lector. Por ejemplo, para el caso de la MONC, en los escenarios de Crisis y Recuperación se supone que la única distorsión observable en el mercado es la relativa al impuesto previsional y desestima la relevancia de los impuestos a la renta, en razón de los bajos salarios que perciben ambas categorías ocupacionales. Mismos supuestos realiza en relación a ambos escenarios en la estimación de la MOSC. En cambio, para la estimación del PSMO de la MOC el supuesto se levanta y sí considera para los 3 escenarios (crisis, recuperación y auge) la existencia de impuestos al trabajo. Si bien en este punto, la crítica es la falta de evidencia que valide los supuestos, del análisis realizado en el Documento de Referencia 2 de las bases de este estudio, confirmado por el diagnóstico del mercado laboral, presentado en este informe, se desprende que efectivamente, es aceptable suponer que la MONC y la MOSC no esté afectada por el impuesto a la renta.

Quinto, en relación a los impuestos previsionales, el estudio señala que las cotizaciones previsionales suelen ser subvaloradas por las personas ya que "los individuos prefieren el consumo presente al futuro[42], aunque luego, la aplicación de este supuesto no es consistente para las distintas categorías. Así, citando el estudio de Torche y Wagner (1997)[43], el estudio establece una valoración del 50% por parte del trabajador, que deriva en un "porcentaje absoluto del impuesto previsional que es valorado como beneficio por el trabajador" de 5% para la MONC. Sin embargo, este supuesto luego se levanta en relación a la estimación del PSMO para la MOSC, estableciendo una valoración del 100% por parte del trabajador, que deriva en un "porcentaje absoluto del impuesto previsional que es valorado como beneficio por el trabajador" de 10%. En el caso de la MOC, este valor se omite de la estimación (al menos se omite en el informe). Llevando este antecedente a la actualidad, a falta de mayor información, podría suponerse que la valoración es equivalente al 100% de las cotizaciones previsionales, la que se aplicaría a las diferentes categorías de trabajadores.

Sexto, el estudio no desarrolla referencias a la existencia de trabajadores en los mercados de trabajo formal e informal, la desigualdad salarial y las brechas de género, aunque puede suponerse que los modelos de estimaciones del PSMO deberían ser genéricos y considerar las distintas realidades de distintos grupos relevantes de la población.

Séptimo, la metodología actual supone que las elasticidades precio oferta y demanda son distintas de cero. Sin embargo, estudios más recientes (Guillermo-Peon y Harberger; 2012; Jenkins et al, 2019) establecen que, sin pérdida de rigurosidad ni realidad, puede suponerse

[42] Miopía del consumo presente.
[43] Torche, Arístides y Wagner, Gert (1997). Previsión Social: Valoración Individual de un Beneficio Mandatado, en Cuadernos de Economía Nº 103 PUC, Diciembre 1997.

que la elasticidad precio oferta de la mano de obra es cero en el tramo relevante. Y de tal forma, en términos prácticos el precio de oferta de la mano de obra se puede determinar utilizando información estadística como la de la Encuesta Suplementaria de Ingresos, por tipo de calificación (salario de demanda o bruto). Una vez que se ha determinado el precio de mercado de la mano de obra, el PSMO puede estimarse ajustando ese valor para tener en cuenta las distorsiones relevantes. Un argumento a favor del supuesto anterior tiene relación con el tamaño relativo del proyecto a evaluar. La estimación actualmente vigente supone que el proyecto es lo suficientemente grande como para generar desplazamientos en la curva de demanda de empleo y movimientos a lo largo de la curva de oferta de trabajo, de tal magnitud que alteran las decisiones de oferta en el mercado de trabajo.

Por último, y a modo de resumen, no se proponen cambios sustanciales en la metodología vigente sino más bien la reconsideración de algunos supuestos y criterios. En este sentido, en cuanto al conjunto de variables de la metodología actual que se considera siguen siendo de validez para la estimación del PSMO se encuentran las siguientes:

- Remuneraciones brutas promedios por categoría de mano de obra; a lo que se le agregarán las remuneraciones medianas.
- Número de trabajadores totales por categoría de mano de obra. En lugar de ser definidas en base a nivel educativo serán obtenidas a partir de un criterio más amplio, presentado en el Anexo.
- Impuesto al trabajo, en función de la tabla vigente del impuesto único a la renta de segunda categoría presentada anteriormente.
- Tasa de cotización previsional.
- Porcentaje del aporte previsional que es valorado como beneficio para el trabajador, en base a los criterios antes mencionados.
- Precio de oferta mínimo.
- Porcentaje de trabajadores empleados por el proyecto que provienen del desempleo (a diferencia de la metodología actualmente vigente, éstos se estimarán a partir de las matrices de transiciones laborales en base a la ENE.
- Porcentaje de trabajadores empleados del proyecto que provienen de otras empresas (también se estimarán a partir de las transiciones laborales en base a la ENE.
- Salario de oferta promedio de los desempleados (la metodología actualmente vigente lo calcula como el promedio entre el salario de mercado y el valor esperado del seguro de desempleo).
- Valor esperado del seguro de desempleo (la metodología actualmente vigente lo estima a partir de la reglamentación del Seguro de Cesantía, el salario promedio y la probabilidad de continuar desempleado durante los meses que duran los beneficios del Seguro, lo que también se revisará o confirmará en la siguiente etapa de este trabajo).

En tanto, por los motivos expuestos anteriormente, en principio no serán tenidas en cuenta las siguientes variables:

- Elasticidades de oferta y demanda de trabajo respecto de los salarios.
- Remuneración bruta y líquida programas de empleo de emergencia, y la razón entre producto marginal del trabajo y remuneración bruta correspondiente.

- Porcentaje de trabajadores empleados por el proyecto que provienen de programas de emergencia.
- Porcentaje de trabajadores empleados por el proyecto que proviene de un incremento de la fuerza de trabajo.

Por último, se analizó asimismo si es relevante presentar diferentes estimaciones según ciclo económico (la metodología actualmente vigente estima diferentes PSMO para los escenarios de Auge, Recuperación y Recesión).

H. ANÁLISIS DEL MERCADO LABORAL CHILENO

En línea con la metodología a utilizar para el cálculo del costo social de la mano de obra, es necesario realizar una adecuada caracterización del mercado laboral tal que permita identificar con la mayor precisión posible la procedencia de los trabajadores que demanda un proyecto. Esto no obstante considerando que el origen de los trabajadores contratados por un proyecto no necesariamente es una aproximación del estado de la naturaleza sin proyecto.

En este contexto, desde el punto de vista empírico es de utilidad calcular matrices de transición de estados ocupacionales. Esto atendiendo específicamente, a la necesidad de contar con información que permita aproximar cuantitativamente en qué medida los trabajadores contratados por un proyecto provienen del desempleo, de la inactividad, de un empleo asalariado formal, de un empleo asalariado informal, de un empleo por cuenta propia informal o de un empleo por cuenta propia formal. De ese modo con información de los mismos trabajadores en dos momentos del tiempo (t y t+1), se podría conocer en qué medida los trabajadores cambian de estado ocupacional entre esos dos momentos en el tiempo t, y t+1. Luego, por ejemplo, se podría conocer la distribución de los asalariados formales en t+1 de acuerdo a los distintos estados ocupacionales en que se encontraban en el período t[44].

También deberán considerarse las regulaciones impositivas y laborales que introducen una cuña entre el precio de demanda (costo laboral) y el de oferta (salario líquido que perciben los trabajadores) o que también pueden afectar el salario de reserva de trabajadores desocupados. Entre ellas se destacan el impuesto a la renta, las contribuciones al sistema de pensiones, al seguro de salud y al fondo de cesantía. Por su parte, los beneficios del seguro para aquellos trabajadores que se encuentren desocupados también debieran incluirse en el análisis, ya que ignorarlos podría conducir a una sobre estimación del costo social de la mano de obra.

Asimismo, se analizaron otras características estructurales del mercado laboral chileno como la elevada desigualdad de salarios y en relación a ello, la elevada incidencia del salario mínimo sobre ciertos grupos de la población, especialmente jóvenes y trabajadores de baja calificación, lo que tiene un impacto sobre la distribución de salarios entre esos grupos de

[44] Estas matrices de transición pueden diferir según el ciclo económico y características de los trabajadores como sexo, edad, educación, y condición de migrante, factores que al mismo tiempo se relacionan con diferencias salariales. En una línea similar, Marcel y Naudón (2016) calculan la probabilidad de transición entre estados ocupacionales explotando la estructura de panel de los datos de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE).

trabajadores. En tal sentido, y como se propone en las bases de la licitación, al considerar salarios medianos además del salario medio, se estará capturando no solamente la desigualdad salarial entre grupos sino también la desigualdad intra-grupal.

Por otra parte, de común acuerdo con la contraparte técnica, se estableció un ajuste a la definición de las categorías ocupacionales. En lo que sigue de la sección se realiza una caracterización de las principales tendencias del mercado laboral chileno desde el punto de vista empírico, a partir del procesamiento de los micro-datos la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) y la Encuesta Suplementaria de Ingresos (ESI) del Instituto Nacional de Estadísticas (INE)[45]. Más allá de realizarse un diagnóstico agregado, el análisis pone énfasis en la heterogeneidad del mercado de trabajo chileno en distintas dimensiones como género, edad, nivel educativo, y el tipo de inserción laboral asociado a las categorías de ocupación, el nivel de calificación, la condición de formalidad y la presencia de migrantes extranjeros.

Del análisis de la información se desprenden profundos cambios en la composición demográfica de la fuerza de trabajo, mayor presencia de las mujeres y una presencia importante de la población migrante, aspectos que contribuyen a explicar la dinámica de los indicadores agregados. La presentación de los resultados se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se examina la evolución de los indicadores laborales agregados del mercado laboral de Chile desde 2010 a la fecha y las principales consideraciones en cuanto a su relación con el ciclo económico agregado.

En segundo lugar, se exploran las principales tendencias de la dinámica de la fuerza de trabajo, desde una perspectiva de mediano plazo, el desempleo, y el tiempo de búsqueda de empleo de los desocupados, teniendo especial consideración de las diferencias por sexo, nivel educativo y grupos de edad. Luego, se presentan las principales características de la población ocupada, teniendo en cuenta las categorías de ocupación, niveles de calificación, condición de formalidad, ingresos y la condición de migrante. En cuarto término, el diagnóstico del mercado de trabajo chileno se completa con un análisis de los patrones de movilidad entre estados ocupacionales de la fuerza de trabajo en el país. Por último, se describen los principales aspectos de la institucionalidad laboral e impositiva chilena que podrían afectar el cálculo del PSMO, temas sobre los que se profundizará el análisis en el siguiente informe.

[45] Si bien las bases de licitación establecían el uso de información de la Encuesta CASEN, se opta por usar otras fuentes alternativas, en virtud de las similitudes entre ellas, lo que hace que sean comparables. En tal sentido y en línea con el documento de referencia 2 de las bases, atendiendo a las similitudes en los resultados en cuanto a indicadores laborales entre las Encuestas CASEN 2017 y ESI 2018 que allí se menciona (referencia a las ventajas de usar la ENE/ESI en términos de su actualización periódica y de su representatividad a nivel nacional y regional; además, la ESI es la fuente utilizada para el cálculo de las estadísticas oficiales de salarios medios y medianos). De este modo, el uso de CASEN no aportaría nueva información a los fines del análisis, ya que las variables relevantes para el análisis están disponibles en las fuentes referidas (ENE y ESI).

1. Indicadores laborales agregados

El *Gráfico 1* muestra la evolución de las tasas de desocupación, ocupación y de participación laboral en Chile desde enero de 2010 hasta fines de 2020, para hombres y mujeres. La tasa de desocupación, que se define como la población sin empleo que busca trabajo en relación a la población económicamente activa, es el principal indicador del mercado laboral que se considera para seguir su evolución en el tiempo y en particular durante los ciclos económicos. Luego de incrementarse tras la crisis financiera global de 2009, la tasa de desempleo se mantuvo en valores en torno al 7% a lo largo de la década pasada, en un rango de entre 5,8 y 9,2%. Luego, ante la crisis sanitaria por el COVID-19, el desempleo aumentó hasta 13,1% en la medición de mayo-junio-julio de 2020, para luego bajar a 10,3% en el cuarto trimestre de ese año.

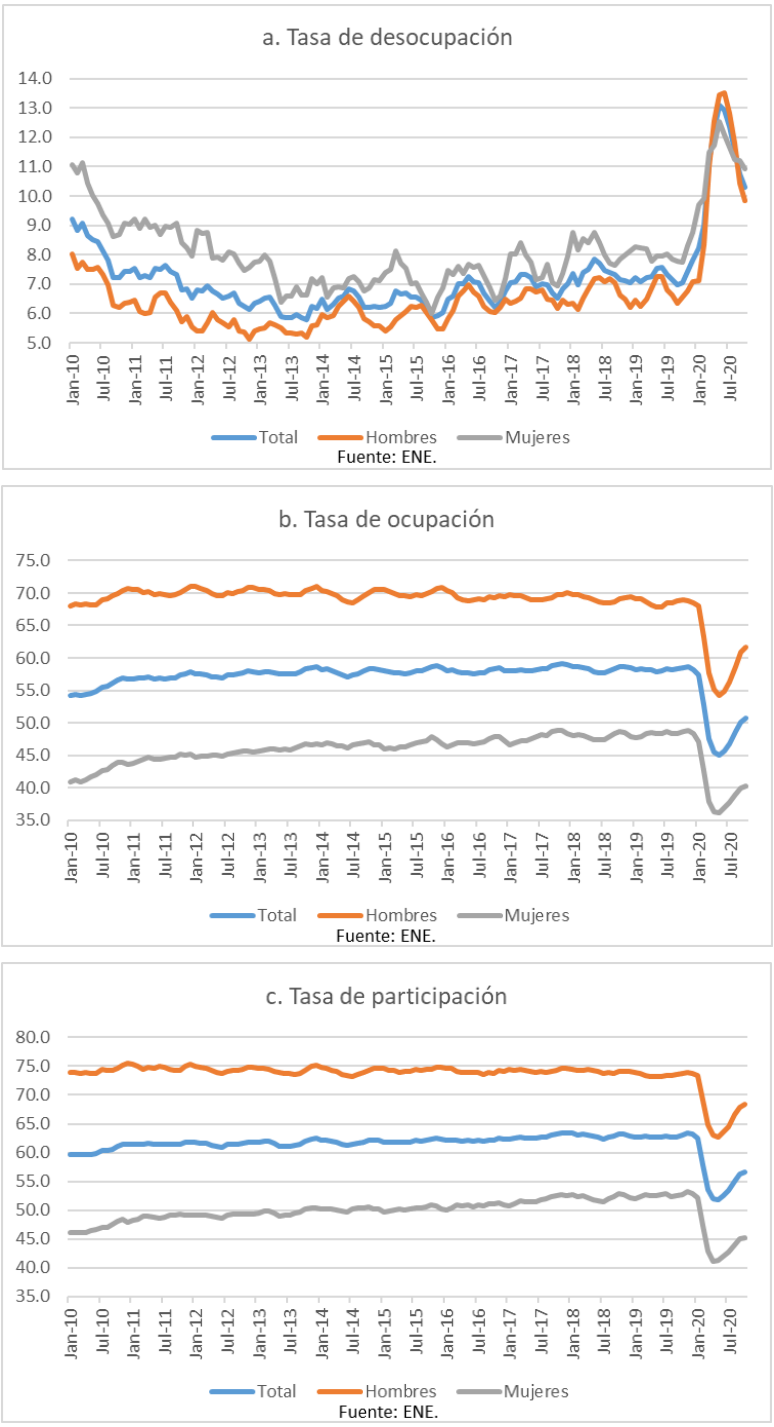
La tasa de ocupación, definida como el total de ocupados en porcentaje de la población de al menos 15 años, ha tenido una tendencia creciente en el tiempo, partiendo en 55% a inicios de la década pasada y llegando a cerca del 60% hasta antes de la pandemia; luego tuvo una brusca caída, llegando a un mínimo de poco más de 45% en el segundo trimestre de 2020 y recuperándose hasta cerca de 51% en el cuarto trimestre.

La tasa de participación, por su parte, que mide la proporción de la población de 15 años o más que trabaja o busca empleo, también tuvo una tendencia ascendente durante la década pasada, y se vio fuertemente afectada durante la crisis de 2020. Las medidas de confinamiento y restricciones de actividades durante gran parte del año 2020 forzaron a personas no solo a perder sus empleos sino a verse impedidas de buscar trabajo. Eso mitigó el impacto sobre la tasa de desocupación tanto en Chile como en otros países; es por ese motivo que se considera que la medida más adecuada para evaluar el impacto de la pandemia es la tasa de ocupación y no la de desempleo.

El *Gráfico 1* permite apreciar también las marcadas diferencias en la inserción laboral entre hombres y mujeres. A lo largo de todo el período bajo estudio, la desocupación es mayor en mujeres que en hombres, la tasa de participación de mujeres es más baja, y como resultado la tasa de empleo femenina también lo es. Sin embargo, esas diferencias han disminuido lentamente a lo largo de la década, debido al aumento en la participación laboral femenina y una reducción en las brechas de desempleo. Algo que llama la atención es que durante el segundo y tercer trimestre de 2020 la tasa de desocupación femenina fue menor a la masculina. Pero aquí debe aclararse nuevamente que la tasa de desocupación es un indicador parcial para evaluar la situación laboral de las mujeres durante la pandemia; esto porque la caída en la tasa de actividad fue muy superior en mujeres que en hombres y la posterior recuperación más débil. Esto refleja que en realidad lo que ocurrió fue un deterioro de la inserción laboral femenina, en un contexto en donde la demanda de tareas de cuidado en el hogar se vio incrementada y recayó mayormente sobre las mujeres[46].

[46] Este es un patrón que se ha dado a nivel internacional. Para una referencia a Chile y otros países de la región ver https://blogs.iadb.org/trabajo/es/covid-19-incrementa-las-brechas-de-genero-en-el-mercado-laboral/ y Alon, Doepke, Olmstead-Rumsey y Terlilt (2020).

Gráfico 1. Tasa de desocupación, ocupación y participación



Fuente: INE en base a Encuesta Nacional de Empleo (ENE).

Finalmente, cabe revisar la respuesta de los indicadores laborales agregados al ciclo económico. La *Tabla 2* reporta los coeficientes de correlación entre el crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) trimestral y los tres indicadores laborales agregados analizados.

En línea con lo encontrado por otros estudios (Banco Central, 2018) la correlación del desempleo agregado con el crecimiento económico no es estadísticamente distinta de cero durante el período considerado, lo que puede estar asociado a la elevada capacidad de ajuste del mercado laboral frente a los shocks[47]. Por su parte se aprecia que la tasa de ocupación y de participación tienen un comportamiento pro-cíclico con la actividad económica, lo cual es esperable.

Tabla 2. Correlación entre crecimiento del PBI trimestral e indicadores laborales

	Tasa de Desocupación	Tasa de Ocupación	Tasa de Participación
Total	-0.2861	0.3552*	0.3787*
Hombres	-0.3484*	0.4250*	0.4578*
Mujeres	-0.1401	0.2289	0.2432

*significativo al 5%.

Fuente: INE en base a Encuesta Nacional de Empleo y Banco Central de Chile.

Por último, se resaltan las marcadas diferencias en los patrones de las correlaciones por género, encontrándose una a-ciclicidad de los tres indicadores para las mujeres y mayores correlaciones para los hombres, en valor absoluto, de los tres indicadores laborales considerados con el ciclo económico. Esto sugiere que existen otros factores de mayor peso que el ciclo económico, y de carácter más estructural, que determinan la inserción laboral de las mujeres.

2. Fuerza de trabajo, actividad y desempleo por sexo, grupos de edad y nivel educativo

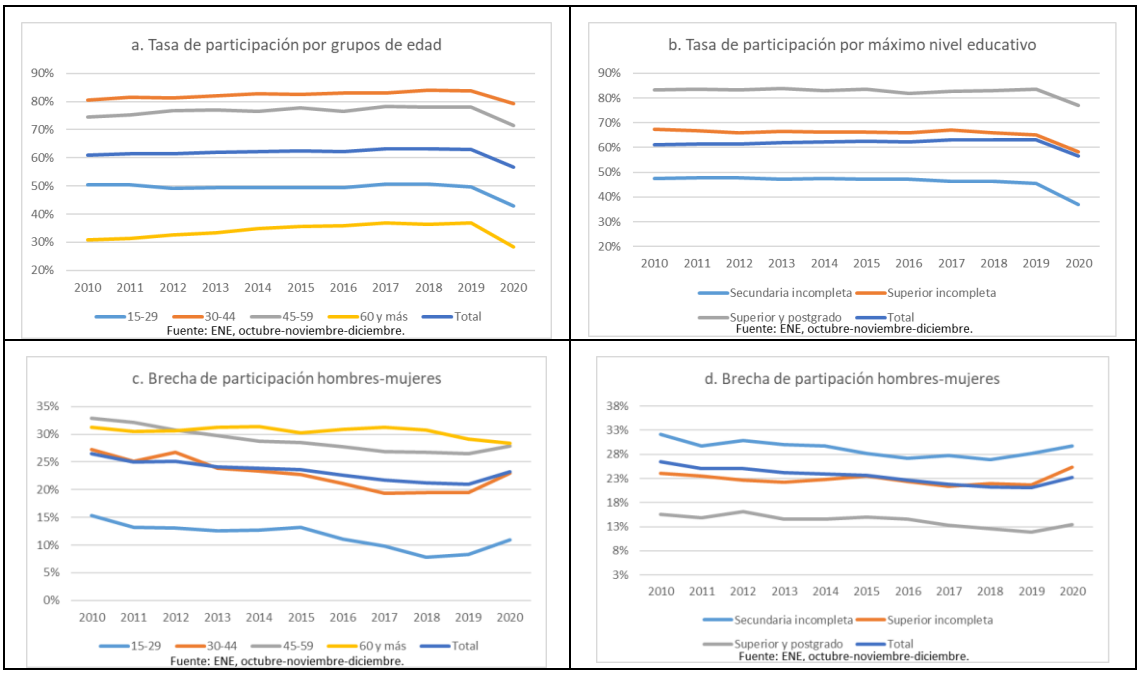
A continuación, se analiza la evolución de la fuerza de trabajo a lo largo de la última década. El *Gráfico 2* presenta la evolución de la tasa de participación laboral por grupos de edad y por nivel educativo. En el panel inferior del gráfico también se reporta la evolución de las diferencias entre la tasa de participación masculina y femenina para cada grupo de edad y de educación. Cabe aclarar que los grupos de educación considerados se corresponden idénticamente con los grupos de calificación de la mano de obra definidos en la metodología vigente para el cálculo del PSMO.

En cuanto al análisis por grupos de edad, se aprecia una clara relación negativa entre edad y participación laboral en la población de 30 años y más. Entre los más jóvenes en cambio la participación laboral es menor debido a que probablemente muchos aún permanecen en el sistema educativo. Para todos los grupos de edad considerados, hay una baja considerable en la participación en 2020, tal como se comentó en la sección anterior. También se observa que la participación laboral de las mujeres es menor que la de los hombres a lo largo de toda la serie y para todos los grupos etarios, pero las diferencias son menos marcadas entre los más jóvenes, en donde las brechas tienden a reducirse en mayor medida que en los otros grupos

[47] Eso es consistente con la elevada flexibilidad del mercado laboral chileno, en relación al resto de los países de la OCDE (Banco Central, 2018).

de edad. Sin embargo, con la pandemia en 2020 esas diferencias por género vuelven a aumentar parcialmente. También se advierte que la participación laboral aumenta fuertemente con el nivel educativo en todos los años considerados (panel derecho del *Gráfico 2*), y que las brechas entre hombres y mujeres también son menores para los grupos con mayor nivel educativo.

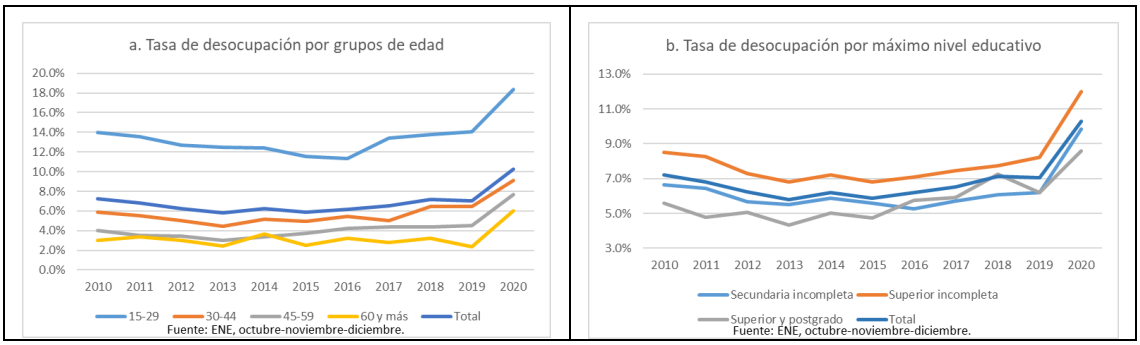
Gráfico 2. Tasa de participación por grupos de edad, nivel educativo y brechas de género



Fuente: ENE, octubre-noviembre-diciembre

Hay también una clara asociación entre edad y desempleo (*Gráfico 3*); la tasa de desocupación para el grupo de 15 a 29 años es muy superior a la del resto de los grupos etarios e incluso tiene una tendencia ascendente desde mediados de la década pasada, que se profundiza ante la crisis de 2020. Similarmente, en líneas generales, el desempleo entre las personas con educación superior completa y postgrado, es menor que entre las que tienen menores niveles de educación y también tuvo un aumento menos marcado durante 2020. No obstante, vale destacar que esa relación no es lineal puesto que la tasa de desocupación más elevada corresponde en todos los años a la de las personas de nivel educativo intermedio. Diversos factores podrían explicar que la tasa de desocupación del grupo de menor nivel educativo sea menor que la de las personas con educación superior incompleta. Entre ellos, pueden citarse la mayor informalidad laboral y la existencia de programas de empleo focalizados en grupos vulnerables. Cabe también remarcarse que la tasa de participación laboral de los trabajadores con educación secundaria incompleta es mucho menor que la de los trabajadores con mayor nivel educativo (*Gráfico 2*), y por lo tanto, la tasa de ocupación también es menor. En efecto, en el último trimestre de 2020, la tasa de ocupación del grupo con menor nivel educativo fue de sólo 33,5%, mucho menor que la de 51,3% alcanzada por el grupo con educación superior incompleta y la de 70,3% del grupo de mayor nivel educativo.

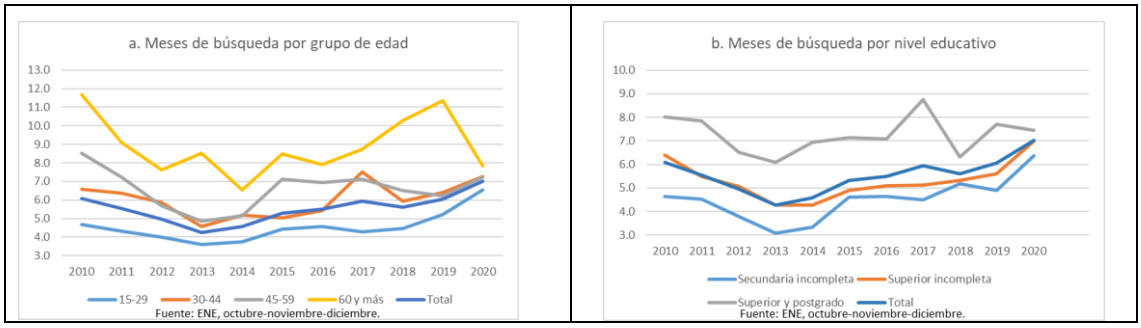
Gráfico 3. Tasa de desocupación por grupos de edad y nivel educativo



Fuente: ENE, octubre-noviembre-diciembre

Un indicador de la severidad del desempleo, es el tiempo que llevan buscando empleo quienes se encuentran desocupados (*Gráfico 4*). Si bien los datos de la ENE solo permiten conocer las duraciones transcurridas y no la duración completa del desempleo, ellos pueden resultar útiles para entender cuán prolongado es el estado de desempleo en personas de distintos niveles educativos y edades a lo largo del tiempo[48]. El tiempo de búsqueda de empleo para el total de desocupados fluctuó entre 4,3 y 6,1 meses entre 2010 y 2019, y llegó a 7 meses a fines de 2020. En general, se observa que la duración transcurrida del desempleo es mayor entre los desocupados de mayor edad y mayor nivel educativo. Esto es consistente con la evidencia empírica para otros países; las personas desocupadas de mayor edad tienen más dificultades para encontrar trabajo y las de mayores niveles educativo, si bien caen en el desempleo menos frecuentemente que las de menor nivel educativo, cuando están desocupadas pasan más tiempo buscando un nuevo empleo, que se ajuste a sus preferencias, lo cual refleja las fricciones de búsqueda presentes en el mercado laboral.

Gráfico 4. Tiempo de búsqueda de empleo por grupos de edad y por nivel educativo



Fuente: ENE, octubre-noviembre-diciembre.

[48] En Chile no se dispone de ninguna base de datos de amplia cobertura que permita calcular la duración completa del desempleo. No obstante, en una publicación del Banco Central (2018) se presentan datos de duración de transiciones entre empleos asalariados, en base a datos del Sistema de Impuestos Internos, para el período 2005-2016, la que fue, en promedio, de 6,6 meses para el total de trabajadores, 9 meses para mujeres y 5,5 meses para hombres. No obstante, estos datos podrían sobre estimar la duración completa del desempleo, si entre dos trabajos asalariados formales, la persona se desempeñó como independiente o como asalariado informal.

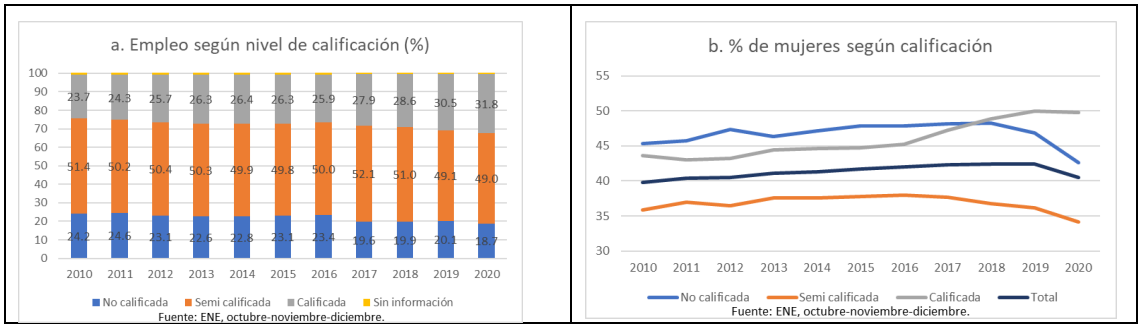
3. Empleo y ocupación

En esta parte del informe se realiza un análisis de las principales características del empleo en Chile. En resumen, los principales hallazgos son los siguientes:

1. La estructura del empleo por categoría de ocupación se ha mantenido estable en el tiempo, con un 60% de empleos asalariados privados y 20% de empleos por cuenta propia.
2. Considerando la composición del empleo en base a niveles de calificación definidos a partir de grupos de ocupación según la CIUO-08, se nota una tendencia a la mejora en el nivel de calificación promedio de la mano de obra ocupada, que se manifiesta principalmente en un aumento de la proporción de mano de obra calificada en detrimento de la no calificada.
3. Se observa una elevada diferencia de ingresos tanto entre grupos de calificación como dentro de cada grupo, como así también entre hombres y mujeres.
4. La tasa de informalidad laboral fluctuó entre el 27 y 29% en los últimos años; la informalidad es muy elevada entre los trabajadores por cuenta propia (más de dos tercios del empleo) y relativamente baja entre los asalariados (16-18%).
5. Los inmigrantes extranjeros representan el 10% del empleo en Chile, participación que es mayor en los empleos no calificados. En promedio, las personas ocupadas inmigrantes tienen menores ingresos que las nativas, aunque este patrón sólo se observa para la mano de obra semi-calificada.

Categorías de ocupación. La estructura del empleo por categoría de ocupación ha permanecido relativamente estable a través del tiempo (*Gráfico 5.a*). En efecto, aproximadamente el 60% de los ocupados en Chile son asalariados privados, 20% independientes y el resto del empleo se reparte entre otras categorías, como empleadores, familiares o personal no remunerado y servicio doméstico, además de los asalariados del sector público. En relación al empleo público, se nota un aumento de su importancia relativa, pasando de representar poco más de 10% del empleo en 2010 a más del 12% del mismo en 2019. Esta tendencia se vio potenciada durante 2020, cuando el empleo en el sector público llegó a representar el 14,1% del total del empleo, lo cual refleja que los empleos públicos se vieron menos afectados que los privados ante la pandemia.

Gráfico 5. Composición del empleo según categoría ocupacional



Nota: Otros incluye empleadores, familiar o personal no remunerado, y servicio doméstico.
Fuente: ENE, octubre-noviembre-diciembre

Al considerar la presencia de empleo femenino en las distintas categorías de ocupación (*Gráfico 5.b*), solo se aprecia una mayor presencia de mujeres que hombres en el sector público, patrón también observado a nivel internacional y en la categoría "otros", que incluye a trabajadores de servicio doméstico. Tampoco se perciben cambios importantes en la importancia relativa del empleo femenino en las distintas categorías de ocupación a lo largo del tiempo.

Nivel de calificación. La metodología vigente para el cálculo del PSMO define la mano de obra no calificada, semi calificada y calificada exclusivamente en base el nivel educativo, tal como se comentó anteriormente. Sin embargo, dado que la calificación de una ocupación puede depender de otros factores, además de la educación, resulta conveniente redefinir las categorías de calificación de la mano de obra ocupada en base a criterios más amplios. Por ese motivo, y en concordancia con lo planteado en los términos de referencia del presente estudio, en el Anexo 1 se presenta una justificación metodológica del criterio seguido para redefinir las categorías de calificación a partir de los grupos de ocupación según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08) el que se detalla en la *Tabla A6* del mismo. En base a dicho criterio, la distribución de la población ocupada en los tres niveles de acuerdo a la clasificación vigente y la propuesta se presenta en la *Tabla 3* a continuación.

Tabla 3. Composición porcentual de la mano de obra ocupada según calificación Octubre-noviembre-diciembre 2019

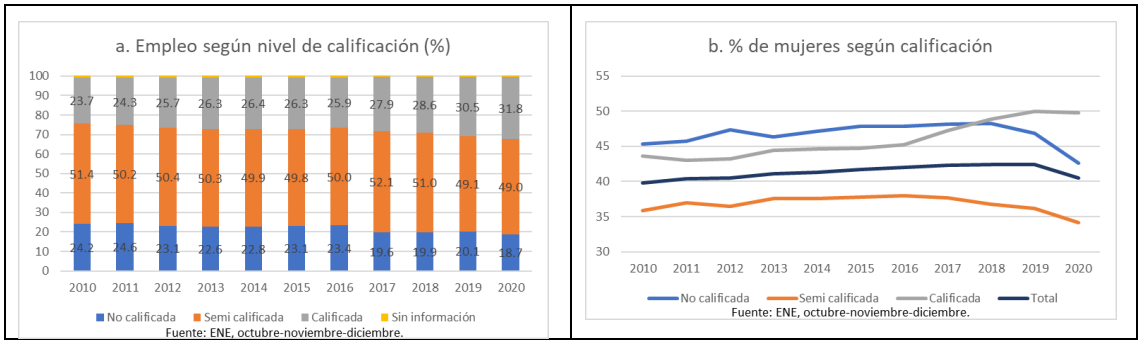
	Clasificación en base a CIUO-08	Clasificación vigente Nivel educativo
No calificada	20,1%	24,7%
Semi calificada	49,0%	42,1%
Calificada	30,5%	33,0%
Sin datos	0,4%	0,2%
Total	100%	100%

Fuente: ENE, octubre-noviembre-diciembre 2019.

Al comparar la composición de la población ocupada según los dos criterios, aparecen algunas diferencias. Como puede notarse, la categorización en base a grupos de ocupación arroja un porcentaje menor de ocupados calificados y no calificados, en favor de una mayor participación de la mano de obra semi calificada, que la categorización a partir del nivel educativo. De aquí en adelante, a lo largo del resto de este documento, se considerarán los niveles de calificación recodificados de acuerdo al criterio propuesto. El *Gráfico 6.a* presenta la composición del empleo según nivel de calificación desde 2010. A pesar que la estructura del empleo por categoría de ocupación, presentada anteriormente, permaneció estable en el tiempo, los datos reflejan una mejora del nivel de calificación promedio de la mano de obra ocupada. En efecto, la mano de obra calificada, pasa de representar 24% del empleo en 2010 a valores en torno al 30% en los últimos años, mientras que la participación de la mano de obra no calificada cae de aproximadamente 24 a 19-20% en el mismo período. Estos cambios en la composición según calificación de la mano de obra se asocian a diversos factores, entre

ellos, los demográficos y las mayores tasas de cobertura en educación superior que se experimentaron a lo largo de la última década.

Gráfico 6. Composición del empleo según nivel de calificación



Fuente: ENE, octubre-diciembre

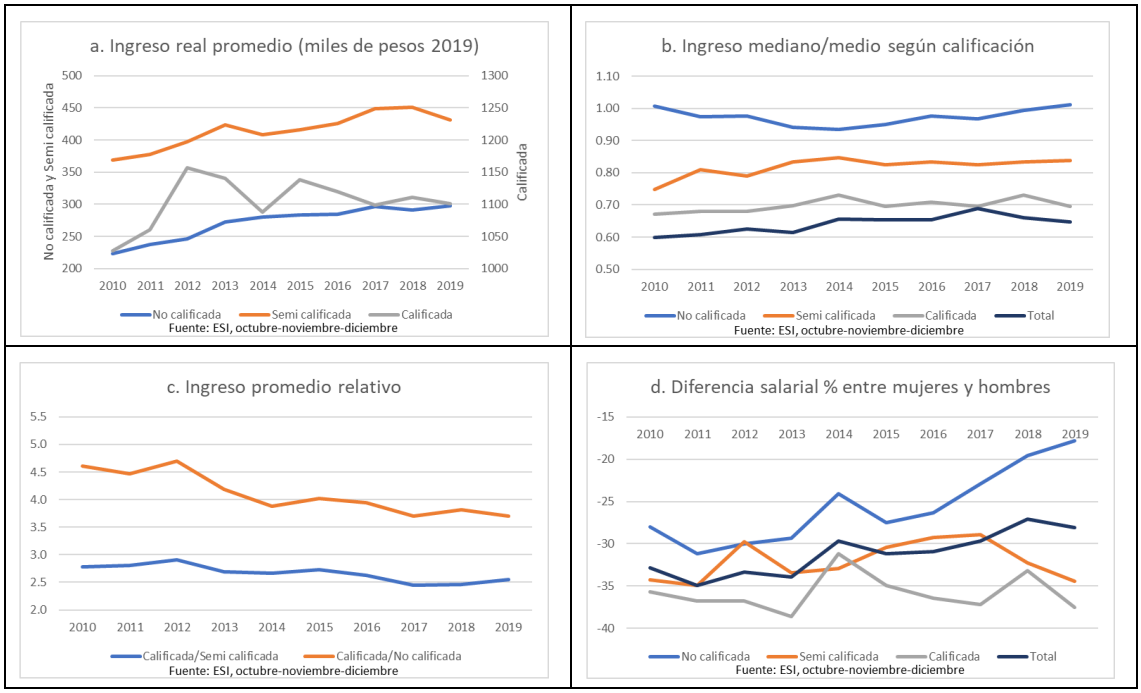
Resulta interesante también considerar el nivel de ingreso promedio según nivel de calificación de los ocupados. En el panel superior izquierdo del *Gráfico 7* se presenta la evolución del ingreso real promedio para cada uno de los tres niveles de calificación. Hacia fines de 2019, último período con información, el ingreso promedio fue de 621 mil pesos; el ingreso promedio de la mano de obra calificada fue de 1,1 millones de pesos, en tanto que el de la mano de obra semi-calificada y no calificada fue de 431 y 297 mil pesos, respectivamente. Esas diferencias de ingresos entre grupos de calificación se han mantenido elevadas a lo largo del período bajo análisis (*Gráfico 7.c*), aunque con una tendencia a la baja.

Además de existir fuertes diferencias de ingresos entre grupos, también se encuentra una elevada desigualdad intra-grupo. En el *Gráfico 7.b* se presenta la dinámica del ratio ingreso mediano/promedio. El ingreso mediano en Chile de 2019 fue de 401 mil pesos, es decir el 65% del salario medio, lo que da cuenta de una elevada desigualdad de ingresos, que, no obstante, habría presentado una leve reducción a lo largo de la década, esto considerando que hacia 2010 la relación ingreso mediano/medio era de 60%. La relación ingreso mediano/medio disminuye con el nivel de calificación, lo que sugiere que la desigualdad entre los grupos de menores ingresos es menor que entre los de mayor ingreso. En ese sentido, algo que llama la atención es que la razón ingreso mediano/medio aumentó para los grupos de MONC y MOSC, y disminuyó para la MOC[49].

Finalmente, el *Gráfico 7.d* reporta la brecha entre el ingreso promedio de mujeres y hombres a lo largo del período considerado. Hacia 2019, el ingreso de las mujeres ocupadas era 28% inferior al de hombres; 37% para la MOC, 34% para la MOSC y 18% para la MONC. Esas brechas de ingresos se redujeron a lo largo del tiempo, sobre todo entre los ocupados no calificados.

[49] En el Anexo 2 se presentan los valores de los ingresos promedio y mediano en moneda nacional que se consideraron para la elaboración del Gráfico 7.b.

Gráfico 7. Ingreso de la actividad principal por nivel de calificación y sexo



Fuente: ESI, octubre-noviembre-diciembre.

Rama de actividad. La *Tabla 4* muestra la composición del empleo por rama de actividad económica en los últimos cuatro años[50]. Cinco sectores de los 21 considerados explican más de la mitad del empleo; ellos son comercio, industria, construcción, administración pública y el rubro agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

La composición del empleo por rama de actividad se mantuvo estable entre 2017 y 2019, pero tuvo algunos cambios importantes en el año pasado ante el impacto heterogéneo de la pandemia en los distintos sectores. En efecto, del poco más del millón de empleos que se perdieron entre el cuarto trimestre de 2019 y el mismo período de 2020, casi el 70% se concentró en cinco ramas de actividad: construcción, alojamiento y comidas, agricultura, actividades de los hogares como empleadores, y actividades artísticas, en ese orden. Como resultado, el aporte de esas actividades productivas al empleo total se redujo en relación al año previo.

[50] A partir de la encuesta julio-agosto-septiembre 2017, la variable rama de actividad se calcula en base a la CIIU Revisión 4.CL a 1 dígito, según el Clasificador Nacional de Actividades Económicas Nacional para Encuestas Sociodemográficas (CAENES), mientras que hasta 2016 inclusive se usó la Clasificación CIIU, Revisión 3 a 1 dígito Dado que no es posible hacer la correspondencia entre las dos clasificaciones en base a información a 1 dígito, sólo es posible realizar un seguimiento de la evolución del empleo en la década al nivel de los sectores primario, secundario y terciario.

Tabla 4. Composición en porcentaje del empleo según rama de actividad económica

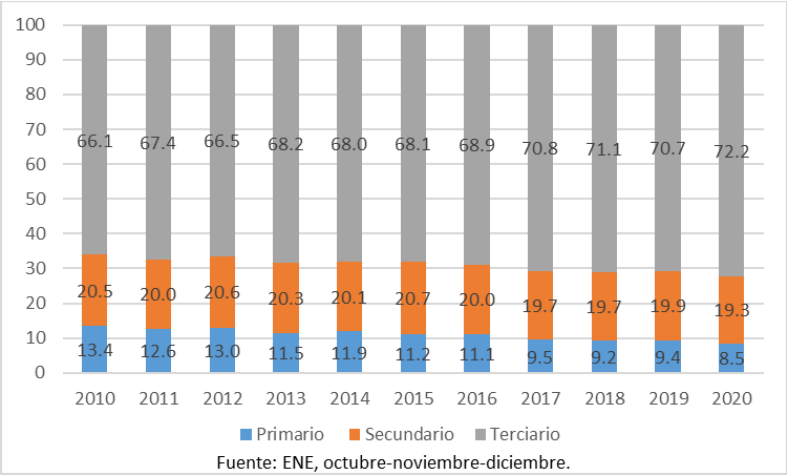
	2017	2018	2019	2020
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	8.1	7.9	8.0	7.0
Explotación de minas y canteras	1.4	1.3	1.4	1.4
Industrias manufactureras	10.3	9.6	9.2	9.4
Electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0.3	0.4	0.3	0.5
Agua	0.5	0.5	0.7	0.7
Construcción	8.6	9.2	9.8	8.8
Comercio al por mayor y al por menor	18.0	18.0	18.4	18.7
Transporte y almacenamiento	6.7	6.8	6.6	6.1
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	5.1	5.5	5.4	3.8
Información y comunicaciones	1.7	1.8	1.4	2.0
Actividades financieras y de seguros	1.8	1.7	2.0	2.0
Actividades inmobiliarias	0.9	0.8	0.8	0.9
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3.5	3.3	3.6	4.1
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	6.5	6.5	5.5	5.8
Administración pública y defensa	7.9	8.3	8.5	9.3
Enseñanza	6.2	6.1	6.0	6.9
Atención de la salud humana y de asistencia social	4.0	4.0	4.5	5.2
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	1.2	1.2	1.2	0.7
Otras actividades de servicios	3.2	3.0	3.1	3.5
Actividades de los hogares como empleadores	4.2	4.0	3.8	2.9
Organizaciones y órganos extraterritoriales	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	**100**	**100**	**100**	**100**

Fuente: ENE, octubre-noviembre-diciembre.

Más allá de la relativa estabilidad reciente la estructura del empleo por ramas de actividad al extender el período de análisis hasta el inicio de la década pasada se advierten cambios más marcados. El *Gráfico 8* muestra la evolución de la composición del empleo al nivel de los sectores primario, secundario y terciario, desde 2010 hasta fines del año pasado[51].

[51] El sector primario agrupa las ramas de agricultura, ganadería, silvicultura, caza, pesca, minas y canteras; el sector secundario comprende a las actividades de la industria, construcción, y el electricidad, gas y agua. El resto de las actividades se agrupan en el sector terciario.

Gráfico 8. Composición Sectorial del Empleo



Fuente: ENE, octubre-noviembre-diciembre.

Tal como puede apreciarse en el gráfico, el empleo en el sector terciario pasó de representar dos tercios del empleo total en 2010 a más del 70% en los últimos años. Por otro lado, la participación del sector primario en el empleo tuvo una clara tendencia decreciente, bajando de 13,4% en 2010 a menos del 10% desde 2017. Por último, la participación del empleo en el sector secundario en el total tuvo una muy leve tendencia decreciente.

Informalidad. La *Tabla 5* presenta la evolución de la informalidad según categoría de ocupación[52]. La condición de informalidad laboral de la ocupación, definida como la falta de aportes al sistema de salud y/o de pensiones o el no estar registrado en el SII, afecta a cerca del 30% de la mano de obra ocupada y se concentra fuertemente entre los trabajadores por cuenta propia, entre los que más de dos tercios de los ocupados son informales[53]. En cambio, las tasas de informalidad para los asalariados privados se encuentran en el rango 16-18%. Cabe destacar que la baja en la informalidad en 2020 no se relaciona a una mejora en las condiciones laborales sino a un efecto de composición; dado que la destrucción de empleo informal fue mayor que la de empleo formal ante el shock sanitario causado por el COVID-19.

[52] Desde julio-agosto-septiembre 2017 la ENE incorpora nuevas preguntas en relación a la informalidad y una variable que permite conocer la condición formalidad de todos los ocupados, tanto asalariados como independientes.

[53] Según el INE (2020), "tienen una ocupación informal todos aquellos ocupados dependientes que no cuentan con cotizaciones de salud o previsión social por concepto de su vínculo laboral con un empleador". Para clasificarse como ocupado formal, la persona debe cumplir con ambas condiciones simultáneamente. Se aclara también que, a partir de 2020, los asalariados que entregan boletas de honorarios tienen garantizada su auto-cotización obligatoria que se descuenta de su declaración de renta anual.

Tabla 5. Porcentaje de ocupados informales según categoría de ocupación

	2017	2018	2019	2020
Otros	36.5	39.3	36.1	37.0
Cuenta propia	64.4	66.0	67.7	67.0
Asalariado privado	18.3	17.2	17.3	15.8
Asalariado público	12.8	11.1	11.1	13.6
Total	28.8	28.4	28.4	27.0

Fuente: ENE, octubre-noviembre-diciembre.

Como es esperable, la informalidad es mayor entre las personas ocupadas de menores niveles de calificación, tal como se observa en la *Tabla 6*. En el grupo de mano de obra calificada, la informalidad es de aproximadamente 12%.

Tabla 6. Porcentaje de ocupados informales según calificación

	2017	**2018**	**2019**	**2020**
No calificada	40.5	39.5	39.2	35.4
Semi calificada	33.2	33.6	34.9	33.5
Calificada	12.9	11.8	11.3	12.2
Total	**28.8**	**28.4**	**28.4**	**27.0**

Fuente: ENE y ESI, octubre-noviembre-diciembre.

La condición de informalidad se asocia a menores ingresos (*Tabla 7*). En promedio los ocupados informales ganan el 38% de lo que ganan los formales, tal como muestra la siguiente tabla. Esto se debe a la elevada tasa de informalidad en los menos calificados y el menor nivel de calificación promedio de los informales, que se asocia a menores ingresos. Llama la atención por su parte que el ingreso relativo formal/informal no varía significativamente dentro de grupos de ocupados de la misma calificación.

Tabla 7. Ingreso relativo informal/formal según calificación

	2017	**2018**	**2019**
No calificada	0.56	0.55	0.57
Semi calificada	0.50	0.50	0.48
Calificada	0.48	0.49	0.52
Total	**0.39**	**0.38**	**0.38**

Fuente: ENE y ESI, octubre-noviembre-diciembre.

Población inmigrante. Distintos estudios destacan la creciente presencia de la población migrante extranjera en el país (Banco Central de Chile, 2018; Urria Yañez, 2020) y su impacto en el mercado laboral. Los datos para 2019 presentados en la *Tabla 8* así lo confirman; el 7,6% de la población de 15 años más es extranjera. La tasa de participación de extranjeros radicados en el país es casi 20 puntos superior a la de los nativos, mientras que

tanto la tasa de desocupación como el tiempo de búsqueda de empleo son visiblemente menores entre los inmigrantes[54].

Tabla 8. Indicadores laborales de la población inmigrante (2019)

Indicador	Nativos	Extranjeros	Total
Porcentaje de Población 15 años o más	92.4%	7.6%	100%
Tasa de participación	61.5%	81.6%	63.0%
Tasa de desocupación	7.2%	5.4%	7.1%
Tiempo de búsqueda (meses)	6.2	4.6	6.1

Fuente: ENE, octubre-noviembre-diciembre 2019.

La composición de la mano de obra inmigrante empleada según calificación es también distinta a la de los ocupados nativos (*Tabla 9*), con una mayor presencia de trabajadores de baja y media calificación. El peso de los inmigrantes en el empleo de cada grupo de calificación también varía y decrece con el nivel de calificación. Como resultado de su mayor tasa de participación laboral en relación a los nativos, los inmigrantes representan el 10% del empleo total hacia fines de 2019. En cuanto al nivel de ingresos, el ingreso promedio de los nativos es 18% superior al de los extranjeros, pero hay grandes diferencias según grupo de calificación; entre los ocupados de baja y alta calificación los inmigrantes ganan, en promedio, más que los chilenos.

Tabla 9. Indicadores laborales de la población inmigrante según nivel de calificación

	Ocupados			Inmigrantes/ Total empleo	Ingreso relativo nativos/ inmigrantes
Calificación*	Nativos	Inmigrantes	Total		
No calificada	19%	32%	20%	16%	0.86
Semi calificada	49%	50%	49%	10%	1.07
Calificada	32%	18%	31%	6%	0.82
Total	100%	100%	100%	10%	1.18

*Niveles de calificación definidos en base a grupos de ocupación CIUO-08.
Fuente: ENE y ESI, octubre-noviembre-diciembre 2019.

[54] Si bien el análisis de la realidad laboral específica de los inmigrantes escapa a los alcances de la consultoría, a modo de hipótesis tentativa, podría establecerse que las tasas de desocupación más bajas y los menores tiempos de búsqueda para inmigrantes obedecen a que estos trabajadores suelen tener menores expectativas de salario, así como menores demandas en relación a la calidad del trabajo. De tal forma, están dispuestos a aceptar trabajos de menor calificación y remuneración, lo que implicaría que más rápidamente pueden incorporarse al mercado laboral, respecto a los trabajadores no migrantes. Vinculado al anterior, es importante considerar que, en el caso de los migrantes, las redes de soporte social (capital social) son menores y que además en general deben enviar remesas a sus países de origen. De tal forma, podrían tener mayores incentivos a bajar sus pretensiones de renta y calidad de trabajo, para lograr una más rápida integración al mercado laboral local.

Al considerar el nivel educativo, las diferencias en la composición de la población ocupada entre nativos e inmigrantes son bastante menores (*Tabla 10*), con una participación de los inmigrantes en el empleo más uniforme entre las distintas categorías de educación. En los niveles de educación medio y alto el ingreso de los nativos es en promedio el menos 20% superior al de los extranjeros, mientras que, en el grupo de nivel educativo bajo, la diferencia de ingreso promedio es de 4% a favor de los inmigrantes.

Tabla 10. Indicadores laborales de la población inmigrante según nivel educativo

Nivel educativo*	Ocupados			Inmigrantes/ Total empleo	Ingreso relativo nativos/ inmigrantes
	Nativos	Inmigrantes	Total		
Bajo	25%	20%	25%	8%	0.96
Medio	42%	46%	42%	11%	1.21
Alto	33%	33%	33%	10%	1.20
Total	100%	100%	100%	10%	1.15

*Bajo (hasta secundaria incompleta), Medio (secundaria completa hasta superior incompleta), Alto (al menos superior completa). Los grupos de nivel educativo coinciden con las categorías de calificación de la mano de obra vigente.

Fuente: ENE y ESI, octubre-noviembre-diciembre 2019.

4. Transiciones laborales

Las variaciones en la tasa de desocupación, ocupación y participación son resultado de las tasas a la que las personas encuentran o pierden su empleo y a las que entran y salen de la fuerza de trabajo. Por ejemplo, un aumento de la tasa de desocupación puede deberse a aumentos en la destrucción de empleo, a más dificultades para encontrar trabajo y/o a variaciones en la fuerza de trabajo. Dado que los stocks de ocupados, desocupados e inactivos en un momento del tiempo, son resultado de los flujos de entrada y salida hacia esos estados laborales, entender estos flujos es importante para describir el funcionamiento del mercado de trabajo.

La ENE tiene una estructura de panel rotativo que hace posible medir las transiciones entre estados laborales entre trimestres consecutivos para una porción de la muestra. Dado que según el INE (2020) en cada trimestre móvil se entrevista a 5/6 de la muestra entrevistada en el trimestre anterior, es posible conocer cómo cambia el estado laboral de las personas incluidas en ese grupo entre períodos.

En la ENE, las viviendas se visitan cada 3 meses, con lo cual se pueden medir las transiciones laborales en períodos trimestrales. Al igual que Marcel y Naudón (2016) se consideran entonces las encuestas de los trimestres móviles no traslapados, que son los que comienzan en enero, abril, julio y octubre, para así seguir la evolución del estado laboral de la persona en dos trimestres consecutivos. De este modo se trabajará con las encuestas de los trimestres móviles de febrero, mayo, agosto y noviembre de cada año. Debido a que según el INE (2020) el esquema de rotación de la encuesta considera el reemplazo de una proporción fija (1/18) de las viviendas entrevistadas y a la pérdida de observaciones, no todas las observaciones de un trimestre se encuentran presentes en el siguiente.

Dado que la ENE incluye un identificador de persona que se mantiene en el tiempo, es posible identificar a la misma persona en dos encuestas adyacentes[55]. Sin embargo, debido a que desde la encuesta de diciembre de 2019 se incorporan cambios metodológicos en la ENE[56], y que cambian la variable de identificación de personas, no es posible calcular las transiciones entre el cuarto trimestre de 2019 y el primer trimestre de 2020[57].

En relación con la estimación del PSMO, el contar con matrices de transición de estados laborales resulta particularmente útil, especialmente para conocer los flujos desde los distintos estados ocupacionales hacia el empleo. Estos resultados pueden tomarse como antecedente para aproximar cuantitativamente en qué medida los trabajadores que demanda un proyecto provienen de otros empleos, del desempleo o de la inactividad.

Concretamente, siguiendo esta metodología, se construyeron matrices de transición de estados ocupacionales desde el segundo trimestre de 2010 hasta el cuarto de 2020. Esto es, considerando tres posibles estados laborales (1, ocupado, 2 desocupado o 3 inactivo) para cada una de las personas que están presentes en dos encuestas consecutivas, denotadas por t y t+1, se identifica el estado laboral en t y t+1. De esa forma es posible saber, por ejemplo, si una persona que estaba desocupada en t (estado laboral 2), pasa a estar ocupada (estado laboral 1) en t+1[58].

En lo que concierne a la estimación del PSMO, interesa en particular cuantificar, tal como se mencionó antes, la composición del empleo según estado ocupacional de origen. Es decir, con las matrices de transición se puede conocer para cada trimestre t, qué porcentaje de los ocupados en t, estaban desocupados, ocupados o inactivos en t-1. Con un criterio similar y tal como se presentará a continuación, la matriz de transición puede contemplar estados ocupacionales adicionales, y en efecto se desagregará según distintos tipos de ocupación[59].

---

[55] Según el INE, el diseño muestral rotativo permite garantizar un porcentaje de traslape entre las muestras de un período a otro aceptable, lo que a su vez minimiza la atrición de la muestra por no respuesta. Con esto el tamaño de muestra se mantiene aproximadamente constante entre diferentes períodos. Cabe aclarar también que los factores de expansión son debidamente ajustados. Estos detalles se presentan en el Documento Metodológico de la ENE (2020).

[56] En efecto, según el INE (2020), hay dos estimaciones oficiales de la ENE, la primera entre los trimestres enero-marzo de 2010 y octubre-diciembre de 2019, estaba basada en las proyecciones de población del Censo 2002 y la segunda, desde el trimestre noviembre de 2019-enero de 2020, se basa en las proyecciones de población del Censo 2017. "Esta nueva metodología se aplicó a toda la serie desde el trimestre enero-marzo de 2010 en adelante para entregar a los usuarios la serie de datos más completa sobre la ENE". Sin embargo, aclara que "ambas estimaciones oficiales no son comparables entre sí, debido a la inclusión de una serie de mejoras, así como la descontinuación de algunas preguntas entre cuestionarios".

[57] Si bien podría aplicarse una técnica de *ranking* para estimar las transiciones faltantes, por tratarse de un solo período, se escogió por conservar sólo lo cálculos realizados a partir de la información disponible.

[58] Con esta información es posible entonces obtener probabilidades de transición entre los estados laborales, las cuales se calculan como el porcentaje de personas en t que pasan a los distintos estados en t+1. Por ejemplo, la probabilidad de quedar desocupado estando empleado es el % de personas que pasan a la desocupación en t+1, en relación al total de ocupados en t. Por su parte, le probabilidad de encontrar empleo estando desocupado es el % de personas que pasan a tener empleo en t+1 en % de los desocupados en t.

[59] Una ventaja de la ENE ese que luego de la actualización metodológica de 2017 permite identificar con mayor precisión la condición de formalidad de los empleos, asalariados e independientes, considerando no solamente

Dado que la encuesta permite identificar flujos trimestrales y no los que ocurren dentro de un trimestre, estas estimaciones tienen un problema de sesgo de agregación temporal. Esto es, una persona que en dos trimestres consecutivos aparece como ocupada, podría haber transitado hacia el desempleo y vuelto a conseguir trabajo dentro del trimestre, sin que esto sea advertido por los datos. Ante esto, entonces, la probabilidad de encontrar empleo en el instante debiera ser menor a la observada en la comparación entre datos trimestrales. Si bien esto podría llegar a sobreestimar la proporción de personas empleadas que provienen de otros estados laborales, lo que requeriría de un ajuste, para simplificar la exposición se presentan a continuación las transiciones obtenidas a partir de los datos trimestrales sin hacer esos ajustes[60].

Con base en las aclaraciones metodológicas expuestas, se procedió entonces a calcular matrices de transición de estados laborales entre trimestres consecutivos. En una primera etapa, se consideraron los estados ocupacionales, ocupado, desocupado e inactivo. Dado que en 2010 la ENE tuvo un cambio metodológico importante y otro en 2020, no es posible calcular con la información disponible las matrices de transición entre el cuarto trimestre de 2009 y el primero de 2010, ni tampoco entre el último trimestre de 2019 y el primero de 2020. Por ello, la serie de matrices de transición trimestrales obtenida comprende el segundo trimestre 2010 y el cuarto de 2020, aunque sin la información del primer trimestre de ese último año.

La *Tabla 11* presenta la evolución de las transiciones desde y hacia el empleo, en porcentaje del estado ocupacional de origen. En 2020, en promedio, el 3,8 y 12,3% de los empleados pasó al desempleo y la inactividad, respectivamente, en el siguiente trimestre. Por su parte, 33,1% y 9,9% de los desocupados e inactivos del trimestre previo, respectivamente, pasaron a estar ocupados. Al considerar la evolución de estas transiciones desde 2010 no se observan grandes fluctuaciones, excepto justamente en 2020, donde ante la crisis económica y el confinamiento por la pandemia del COVID-19, la destrucción de empleo aumentó considerablemente al mismo tiempo que la creación de empleos fue mucho menor. Es por ello que, por ejemplo, las transiciones del empleo a la inactividad aumentaron en más de 50% respecto a 2019, y las de la desocupación al empleo bajaron en más de 10 puntos porcentuales.

la existencia o no de pagos previsionales y de salud sino también si las unidades productivas están registradas en el SII.

[60] Para corregir parcialmente este problema, tal como lo hacen Marcel y Naudón (2016), siguiendo el procedimiento de ajuste propuesto por Shimer (2012), la probabilidad de transición instantánea entre dos estados laborales (A,B) donde (A, B puede ser estar ocupado, desocupado o inactivo) calculada a partir de los datos trimestrales, es $P_{AB} = 1 - exp(-\lambda_{AB}/3)$ en donde λ_{AB} es la tasa de ocurrencia de la transición desde el estado A a B, obtenido a partir de los datos de la ENE. A modo de ejemplo, a partir de los datos de las transiciones para el primer trimestre de 2019, mientras que en los datos 11,8% de los empleados provienen del desempleo y la inactividad, haciendo el ajuste propuesto ese valor baja a 3,7%, con lo cual la persistencia del empleo sería aún mayor que la observada en los datos trimestrales.

Tabla 11. Promedio anual de transiciones desde y hacia el empleo (porcentaje de personas en estado inicial)

	Empleo a Desempleo	Empleo a Inactividad	Desempleo a Empleo	Inactividad a Empleo
2010	3.6	8.3	45.9	12.0
2011	3.3	8.5	46.4	12.5
2012	2.9	8.2	45.2	12.4
2013	2.7	8.2	47.3	12.1
2014	2.8	8.2	46.1	12.3
2015	2.7	8.2	46.7	12.1
2016	2.9	8.2	46.7	12.2
2017	3.0	8.1	45.8	12.0
2018	3.2	7.8	45.7	11.7
2019	3.0	8.1	43.3	11.3
2020	3.8	12.3	33.1	9.9

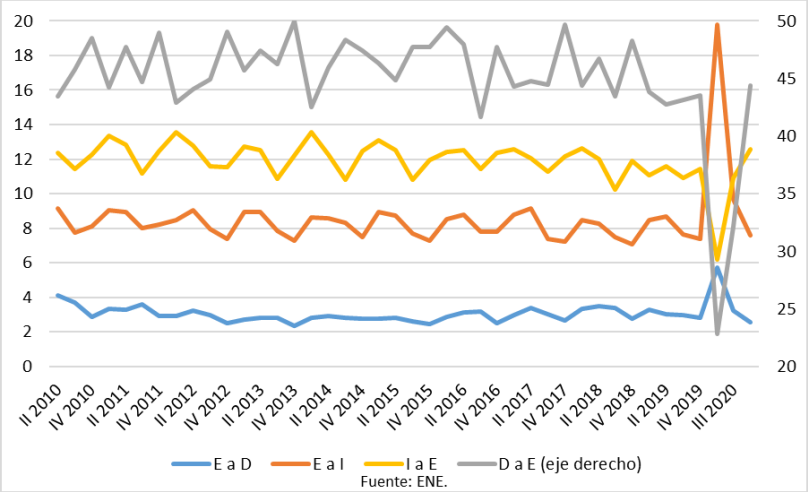
Fuente: ENE, trimestral.

El *Gráfico 9* complementa la información anterior, mostrando la evolución trimestral de las transiciones ocupacionales de la *Tabla 11*. En el gráfico se advierte el fuerte impacto de la pandemia en el segundo trimestre de 2020 y la posterior tendencia hacia la normalización a partir del tercer trimestre del mismo año.

Tal como se mencionó antes, la mayor utilidad de contar con matrices de transiciones laborales en relación el cálculo del PSMO, es que permite cuantificar la composición del empleo según el estado laboral de origen. A esos efectos, la *Tabla 12* presenta la información correspondiente tomando el promedio anual de los trimestres de cada año. En primer lugar, se observa que, con fluctuaciones menores, entre el 87 y 89% de quienes se encontraban empleados en un trimestre continuaban estándolo en el trimestre siguiente, lo cual refleja una alta persistencia de la condición de ocupado[61]. En segundo lugar, el porcentaje de ocupados que provienen de la inactividad varía entre un mínimo de 7,3% en 2019 y 9,2% en 2020, posicionando a la inactividad como el estado laboral más frecuente de llegada al empleo. Finalmente, entre 3 y 4,2% de los ocupados estaban desocupados el trimestre anterior.

[61] De todas maneras, la condición de ocupado puede ocultar movimientos entre distintos tipos de empleos que se analizarán más adelante.

Gráfico 9. Probabilidades de transición desde y hacia el empleo (porcentaje de personas en estado inicial)



Fuente: ENE, trimestral.

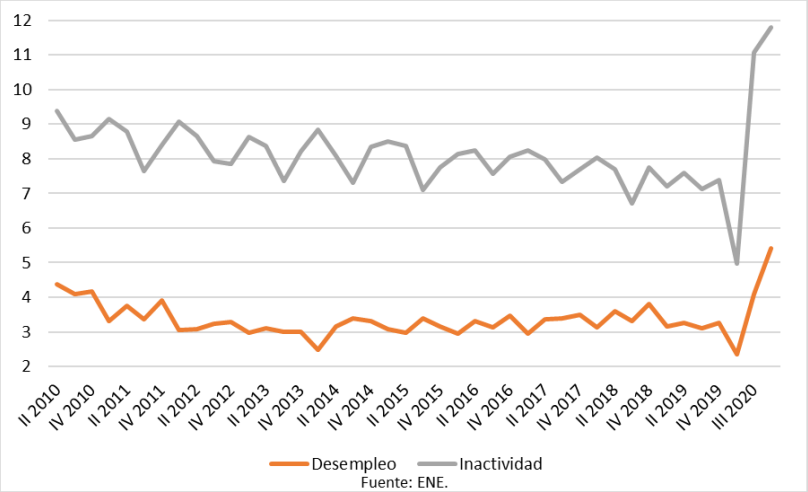
Tabla 12. Composición en porcentaje del empleo según estado laboral previo en el trimestre anterior (promedio anual)

	Empleo	Desempleo	Inactividad	Total
2010	87.0	4.2	8.8	100
2011	87.9	3.6	8.5	100
2012	88.5	3.2	8.4	100
2013	88.8	3.0	8.1	100
2014	88.8	3.1	8.2	100
2015	88.9	3.2	7.9	100
2016	88.8	3.2	8.0	100
2017	88.9	3.3	7.8	100
2018	89.0	3.5	7.5	100
2019	89.5	3.2	7.3	100
2020	86.9	3.9	9.2	100

Fuente: ENE, trimestral.

Tanto la serie anual como la serie trimestral presentada en el *Gráfico 10* reflejan una tendencia a la baja en el porcentaje de ocupados que provienen de otros estados laborales en el tiempo hasta 2019. Por su parte, los datos de 2020 muestran una fuerte reducción de la entrada al empleo desde el desempleo y la actividad en el segundo trimestre, y luego un marcado aumento en el tercer y cuarto trimestre del año.

Gráfico 10. Composición en % del empleo según estado laboral previo en el trimestre anterior



Fuente: ENE, trimestral.

Atendiendo específicamente a la necesidad de contar con información que permita aproximar cuantitativamente en qué medida los trabajadores contratados por un proyecto provienen del desempleo, de la inactividad, de un empleo asalariado formal, de un empleo asalariado informal, de un empleo por cuenta propia informal o de un empleo por cuenta propia formal, se calcularon matrices de transición entre estados laborales definidos de una manera más detallada, considerando distintos tipos de empleo desde y hacia los cuales las personas pueden transitar en el tiempo. En base a esos cálculos, la *Tabla 13* muestra la composición del empleo asalariado formal según el estado laboral del trimestre previo, distinguiendo para aquellas personas que se encontraban ocupadas, entre otros empleos (empleador, sin remuneración, trabajadores de casas particulares), independientes formales, independientes informales, asalariados formales y asalariados informales. Los datos se presentan solamente para el promedio trimestral de los últimos 3 años[62]. En el *Gráfico 11* se muestran los datos de cada trimestre con información.

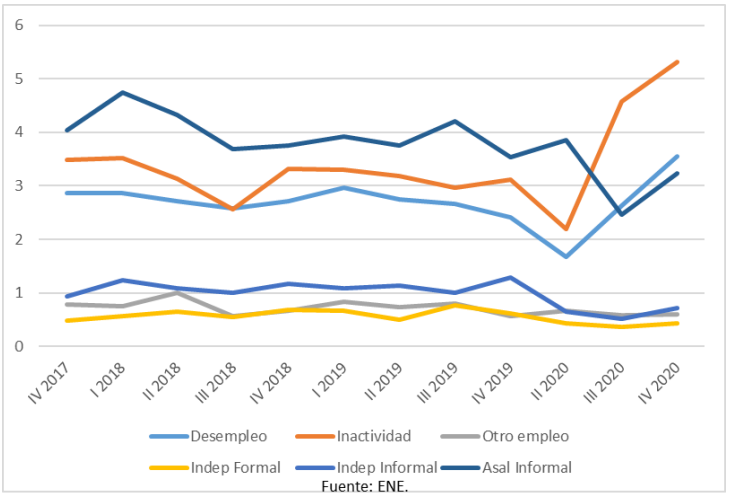
[62] Tal como se comentó anteriormente, desde la encuesta de julio-agosto-septiembre de 2017, se agregó una variable a la ENE que identifica la condición de formalidad de las personas ocupadas, ya sean asalariadas o independientes. Es por ello que las transiciones desagregadas por tipo de empleo se calcularon a partir del cuarto trimestre de 2017.

Tabla 13. Composición en porcentaje del empleo asalariado formal según estado laboral previo en el trimestre anterior (promedio anual)

	2018	2019	2020	Promedio2018-2020
Desempleo	2.7	2.7	2.6	2.7
Inactividad	3.1	3.1	4.0	3.4
Otro empleo*	0.7	0.7	0.6	0.7
Independiente Formal	0.6	0.6	0.4	0.6
Independiente Informal	1.1	1.1	0.6	1.0
Asalariado formal	87.5	87.8	88.5	87.9
Asalariado Informal	4.1	3.9	3.2	3.8
Total	100	100	100	100

*Otro empleo incluye empleadores, familiar o personal no remunerado, y personal de servicio doméstico.
Fuente: ENE, trimestral.

Gráfico 11. Composición en porcentaje del empleo asalariado formal según estado laboral previo en el trimestre anterior



Nota: Para facilitar la exposición, se omitió la categoría Asalariado Formal.
Fuente: ENE, trimestral.

Los resultados de la *Tabla 13* reflejan una mayor persistencia del empleo para los asalariados formales en relación al resto de los ocupados. En efecto, en promedio, casi el 94% de las personas ocupadas en esa condición de empleabilidad se encontraban ocupadas en el trimestre anterior. No obstante, los datos muestran que un 6% de los asalariados formales de cada trimestre, en promedio, estaban ocupados en otros tipos de empleo en el trimestre previo. En particular, casi un 4% de las personas ocupadas como asalariados formales estaban ocupadas como asalariados informales en el trimestre previo. Le siguen en importancia los asalariados formales provenientes de empleos por cuenta propia informales, que representan el 1% del empleo formal asalariado. El *Gráfico 11* muestra el mayor peso de los ex asalariados informales, inactivos y desocupados, en ese orden, entre los asalariados formales,

hasta el segundo trimestre de 2020, cuando la dinámica de creación de empleo se reciente fuertemente ante la pandemia.

Finalmente, al considerar el estado laboral de origen de los asalariados formales según nivel de calificación, definido a partir de la CIUO-08, se advierten patrones de movilidad interesantes. En efecto, tal como se aprecia en la *Tabla 14*, entre los asalariados formales, la persistencia del empleo calificado es mucho mayor que la del empleo semi calificado y no calificado. Además, reflejando que las transiciones desde la informalidad a la formalidad son más frecuentes entre las personas con menor nivel de calificación, el porcentaje de asalariados formales que provienen de la informalidad es 7,4% entre los no calificados, 4,9% en los semi-calificados y solo 3,4% en la mano de obra calificada.

Tabla 14. Composición en porcentaje del empleo asalariado formal según estado laboral previo en el trimestre anterior según calificación (promedio 2018-2020)

	No calificada	Semi-calificada	Calificada	Total empleo
Desempleo	4.2	2.9	1.8	2.7
Inactividad	6.9	3.4	1.8	3.4
Otro empleo	0.9	0.5	0.9	0.7
Independiente Formal	0.2	0.5	0.8	0.6
Independiente Informal	1.8	1.1	0.4	1.0
Asalariado formal	80.5	87.7	91.4	87.9
Asalariado Informal	5.6	3.8	3.0	3.8
Total	100	100	100	100

Fuente: ENE, octubre-noviembre-diciembre.

En síntesis, los resultados reportados muestran una elevada persistencia del trabajo dependiente formal a lo largo del tiempo, incluso ante fuertes caídas en la actividad económica como sucedió en 2020. Esto sugiere que las transiciones directas entre empleos asalariados formales, algo que no mide la ENE, debieran ser de relevancia en un mercado de elevada flexibilidad como el chileno, tal como se encuentra en otros estudios[63]. Por su parte, entre las personas ocupadas en esa categoría de empleo que se encontraban en otros estados laborales en el trimestre previo, se destacan quienes eran asalariados informales, se encontraban inactivos y quienes estaban desocupados.

[63] En base a datos censales del Sistema de Impuestos Internos entre 2005 y 2016, lo que permite seguir las transiciones laborales entre empleos asalariados formales, el estudio del Banco Central (2018) encuentra que la tasa de rotación entre empleos es elevada en Chile, con una duración promedio de los empleos de 41 meses. Además, "más de un tercio de las transiciones entre empleos asalariados formales son directas, y más de la mitad ocurren dentro de un trimestre". Otro dato interesante del estudio, a partir de Albagli, Canales, Tapia y Wlasiuk (2018), es que el 63% de las transacciones directas entre empleos asalariados formales conducen a un incremento salarial promedio de 12,7%.

5. Institucionalidad laboral e impositiva relevante

Debido a que las distorsiones impositivas generan una diferencia entre el salario de mercado y el precio social de la mano de obra, resulta relevante considerar los principales aspectos de la legislación laboral e impositiva que aumentan el costo laboral o reducen el salario neto de la mano de obra ocupada, más allá de que esas deducciones puedan o no considerarse distorsiones, discusión que se deja para el próximo informe. La presentación se divide en dos partes, la primera, enfocada en pagos previsionales y seguros, y la segunda en los pagos impositivos.

Pagos previsionales y seguros. En el caso particular de Chile, dada la institucionalidad del sistema previsional, basado en un sistema de capitalización, los pagos previsionales generarían distorsiones si no son valorados por las personas, y en ese caso se podrían interpretar como un impuesto al trabajo. Ese pago corresponde al 10% de la remuneración imponible, con un tope de 81,6 UF en 2021, y lo realiza completamente el trabajador. No obstante, si se interpreta que constituyen un ahorro "forzoso" para asegurar consumo futuro, podría suponerse también que podrían ser valorados por las personas en su totalidad y, por tanto, no constituirían una distorsión.

Otro factor que reduce la renta líquida tiene que ver con las comisiones de las AFP. Siguiendo al documento de Referencia 2 (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2020b) de las bases del presente estudio, en base a la estructura de comisiones de las AFP actualizada a junio de 2020, ponderada por la participación de cada una de ellas de 2020, la comisión promedio estimada es de 1,227%, valor muy similar, aunque levemente inferior al 1,244% obtenido en dicho documento para 2018. Cabe aclarar que el motivo de la leve baja no es el cambio en comisiones sino el aumento en la participación de mercado de AFP con comisiones inferiores al promedio. Asimismo, se deduce un 7% de la remuneración imponible, con el tope de 81,6 UF, para salud, destinada a FONASA o ISAPRE, según la decisión del cotizante.

El Seguro de Accidentes Laborales es pagado por el empleador; en 2016 la cotización promedio del sistema de mutuales fue de 1,6% de la remuneración imponible[64]. En base a datos de ingresos por cotizaciones provenientes de los estados de resultados de las Mutualidades para los años 2017, 2018 y 2019, se encuentra que la cotización promedio del sistema para esos años fue de 1,52%[65].

[64] El Seguro de accidentes laborales y enfermedades profesionales (Ley 16744) se financia con una tasa básica de 0,95% (lo que incluye una tasa extraordinaria de 0,05% que pasa a desaparecer desde el 31/12/2019) más una tasa adicional por el riesgo presunto de la actividad económica principal (DS 110, 1968) que va de 0 a 3,4%. Aquí también se aplica el tope de 81,6 UF. Cada dos años las entidades empleadoras son evaluadas en términos de su siniestralidad laboral y como resultado la tasa adicional puede mantenerse, bajar o subir hasta un 6,8%. A 2019, el 82% de los trabajadores registrados al sistema se encuentran afiliados a alguna mutual (Asociación Chilena de Seguridad, Mutual de la C.Ch.C, Instituto de Seguridad del Trabajo) y el 18% restante está cubierto por el Instituto de Seguridad Laboral (estatal). Según la Asociación de Mutuales a 2016 en el sistema de mutuales la cotización promedio era de 1,6% de la remuneración imponible.

[65] Dado que la cotización básica representa el 0,9% de la remuneración imponible, y que los datos de ingresos están discriminados por tipo de cotización (básica, adicional y extraordinaria) la información sobre Estados de Resultados de las Mutualidades, publicada en Estadísticas de la Seguridad Social de la SUSESO y disponible

También debe considerarse el Seguro por Invalidez y Sobrevivencia (SIS), que, de acuerdo a la Superintendencia de Pensiones, "es financiado por los empleadores durante la vida laboral activa de las y los afiliados y corresponde a un porcentaje de las remuneraciones de la o el trabajador"[66]. Cabe destacar que la tasa vigente desde abril de 2021 es de 1,94%, mientas que anteriormente, y desde julio de 2018 era de 1,53% de la remuneración imponible[67].

Finalmente, el Seguro de Cesantía equivale a 3% de la remuneración imponible, con un tope de 122,6 UF en 2021, y la carga financiera se reparte entre el empleador y el trabajador tal como se describe a continuación.

Seguro de cesantía. El Seguro de Cesantía provee protección económica a las personas en caso de desempleo, derecho que tienen todos los trabajadores regidos por el Código del Trabajo. Cada afiliado a la Sociedad Administradora de Fondos de Cesantía de Chile II S.A. (AFC Chile) tiene una Cuenta Individual de Cesantía (CIC) cuyos recursos acumulados son propiedad del trabajador. También existe, de forma complementaria, el Fondo de Cesantía Solidario (FCS) que es un fondo de reparto financiado con aportes del empleador y el Estado.

Las cotizaciones obligatorias al seguro de cesantía ascienden al 3% de la remuneración mensual imponible, con un top informado cada año por la Superintendencia de Pensiones, que en 2021 es de 122,6 UF. La estructura de reparto de los aportes al CIC y el FCS varía según el tipo de contrato laboral tal como lo describe la *Tabla 15* a continuación.

Tabla 15. Estructura de cotizaciones al Seguro de Cesantía según tipo de contrato

	CIC		FCS		
Tipo de contrato	Empleador	Trabajador	Empleador	Trabajador	Total
Indefinido	1.6	0.6	0.8		3
Plazo fijo	2.8		0.2		3

Fuente: AFC Chile.

El pago puede provenir del CIC o del FCS, siempre que se cumplan los requisitos correspondientes. Los beneficios que paga el seguro incluyen el pago mensual, beneficios de salud de FONASA, pago de asignaciones familiares, pagos previsionales (si se ha optado por el FCS) y acceso a plataformas de búsqueda de empleo. Si se opta por el FCS el beneficiario recibe un pago mensual por 3 meses si tuvo un contrato de plazo fijo o por obra, y de 5 meses si tuvo un contrato indefinido. Los porcentajes de la remuneración de beneficio y los topes de beneficios son mayores para estos últimos. Excepcionalmente pueden hacerse hasta dos giros mensuales adicionales en caso de que la tasa de desempleo supere en un punto

en https://www.suseso.cl/608/w3-propertyvalue-10364.html, es suficiente para estimar la cotización promedio al sistema de mutuales.

[66] Para más detalles, ver https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/w3-propertyvalue-9917.html#faqs.

[67] Cabe aclarar que el Aporte de Indemnización Obligatoria no se considerará para el cálculo del PSMO, dado los términos de la sustitución de las indemnizaciones a las que se refiere el artículo 164 del Código del Trabajo por una indemnización a todo evento, a partir del séptimo año de servicio.

porcentual al promedio de la tasa de desocupación de los últimos cuatro años. Por su parte, quienes optan por recibir los pagos de la CIC, pueden giros mensuales por hasta 13 meses siempre que tengan el saldo suficiente en la cuenta. El monto a girar depende, además del saldo acumulado en la cuenta, del promedio de las 12 últimas remuneraciones, sin topes, para trabajadores con contrato indefinido, y 6, en caso de plazo fijo. El primer pago corresponde al 70% de ese valor, y los pagos siguientes van descendiendo hasta llegar al 30% de la remuneración de referencia, a partir del sexto pago.

La *Tabla 16* a continuación muestra la evolución de los beneficiarios del Seguro a diciembre de cada año desde 2010. Se observa una tendencia creciente en el número de beneficiarios lo que se asocia al mayor número de afiliados al sistema, y un incremento de gran magnitud en 2020, ante la fuerte pérdida de empleo causada por la pandemia. En efecto, a diciembre del año pasado el número de beneficios era más de 75% superior al del mismo mes de 2019. En cuanto a las fuentes de financiamiento, entre 2010 y 2019, la mayor parte de los beneficios, entre el 70 y el 90%, se financiaban con la CIC. Dado que la mayor parte del fuerte incremento en las prestaciones en 2020 se concentra en las financiadas con el FCS, el porcentaje de los beneficios financiados con la CIC cae a 46% en el año pasado.

Tabla 16. Beneficiarios del Seguro de Cesantía según fuente de financiamiento

Año	CIC	FCS	Mixto	Total
2010	102,779	12,955	7,962	123,696
2011	101,706	10,826	6,975	119,507
2012	120,322	10,627	6,362	137,311
2013	123,339	15,661	8,083	147,083
2014	143,318	17,583	7,781	168,682
2015	127,724	26,119	13,379	167,222
2016	124,660	28,280	13,577	166,517
2017	118,000	14,772	7,946	140,718
2018	127,569	26,432	14,940	168,941
2019	129,228	35,005	18,481	182,714
2020	147,447	120,930	54,969	323,346

Fuente: AFC, Chile.

Impuesto al trabajo. En cuanto a la carga impositiva sobre los ocupados, en Chile aplica el impuesto único de segunda categoría, el que tiene una escala progresiva según tramos de la renta líquida imponible, equivalente al salario neto de pagos previsionales y de salud. La escala de alícuotas vigente a diciembre de 2020 según tramos de renta líquida es la siguiente (en la *Tabla 17*).

Tabla 17. Impuesto único de segunda categoría en 2020

Renta líquida mensual imponible		Factor	Cantidad a rebajar	Tasa efectiva máxima
Desde	Hasta			
-.-	$ 688.891,50	Exento	-.-	Exento
$ 688.891,51	$ 1.530.870,00	0,04	$ 27.555,66	2,20%
$ 1.530.870,01	$ 2.551.450,00	0,08	$ 88.790,46	4,52%
$ 2.551.450,01	$ 3.572.030,00	0,135	$ 229.120,21	7,09%
$ 3.572.030,01	$ 4.592.610,00	0,23	$ 568.463,06	10,62%
$ 4.592.610,01	$ 6.123.480,00	0,304	$ 908.316,20	15,57%
$ 6.123.480,01	$ 15.818.990,00	0,35	$ 1.189.996,28	27,48%
$ 15.818.990,01	Y MÁS	0,4	$ 1.980.945,78	MÁS DE 27,48%

Fuente: Servicio de Impuestos Internos

Considerando los niveles de ingreso promedio y mediano según calificación de la mano de obra, solo las personas que pertenecen al grupo de mano de obra calificada estarían afectadas por este impuesto[68].

I. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS

Los siguientes lineamientos metodológicos plantean aspectos generales del análisis conceptual. En la siguiente sección se propone el modelo definitivo, el que recoge y afina estos lineamientos.

1. Determinantes del PSMO en Chile

En la estimación del PSMO se definieron algunos factores que se consideran como determinantes primarios en el costo social de la mano de obra para un proyecto (Guillermo Peon y Harberger, 2012; Jenkins et al, 2013; Jenkins et al, 2019). Éstos corresponden a los siguientes:

i. Categoría ocupacional (calificado, semi-calificado, no calificado);

ii. Tipo de mercado laboral y condición (formal e informal; empleado y desempleado);

[68] Esta afirmación se respalda en la propia información que surge de los salarios promedio y medianos informados por la encuesta respectiva y que dan cuenta de lo relativamente bajos salarios de las categorías de MOC y MOSC en relación a los mínimos no imponibles establecidos por el Servicio de Impuestos Internos (global complementario de primera categoría). Es importante mencionar que similares resultados fueron observados en el análisis que recoge el Documento de Referencia MDSF (2020b), de las bases del presente estudio, que indican una tasa efectiva sobre la renta líquida de 1,75% para la mano de obra calificada y el año 2018.

iii. Distorsiones en los mercados de trabajo;

iv. Migración nacional;

v. Acceso a servicios de salud;

vi. Heterogeneidad del factor mano de obra.

Estas dimensiones se desarrollan con mayor detalle en la sección del modelo de estimación.

A priori, se considera que estas dimensiones, basadas en la revisión de la literatura internacional, proporcionan un marco conceptual y de referencia adecuado para estimar el PSMO aplicable en el contexto del SNI de Chile.

2. Heterogeneidad de la mano de obra

Otro aspecto que debe destacarse en la estimación propuesta del PSMO para Chile, tiene relación con la heterogeneidad de la mano de obra. Como establecen Guillermo Peón y Harberger (2012), la heterogeneidad laboral obliga a contemplar diferentes costos de oportunidad para una amplia gama de tipologías. En general, la mayoría de estas características se reflejan en los salarios de mercado que se aplican a las diferentes cualidades de trabajo en cualquier momento y lugar; por tanto, es posible utilizar el salario de mercado como el punto de partida en la determinación del PSMO.

Sin embargo, el salario de mercado no necesariamente representa el precio de demanda efectivo que el empleador paga ni el precio de oferta efectivo que reclama el trabajador. Como fuera presentado previamente, en Chile el costo de la mano de obra para los empleadores puede exceder el salario establecido debido a la existencia de impuestos y seguros, adicionales a algunos beneficios complementarios que pudieren proporcionarse. Como establecen Guillermo Peón y Harberger (2012), deben estimarse los elementos que generan una brecha entre el "salario de mercado" y el precio de demanda del trabajo (impuestos sobre la renta más impuestos sobre la nómina, beneficios complementarios y otros). Al realizar estas correcciones, es posible cuantificar el precio de demanda de mano de obra como el salario bruto en el que los empleadores realmente incurren como costos laborales, y el precio de oferta como el salario neto que los empleados realmente obtienen después de que todos los impuestos, tarifas y beneficios complementarios haya sido contabilizado.

Este aspecto se vincula con el tratado previamente en relación a los niveles de calificación y la redefinición de las categorías de calificación a partir de los grupos de ocupación según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08).

3. Metodología y variables relevantes del análisis

Clasificación de ocupaciones. La clasificación de los trabajadores en categorías ocupacionales es una tarea clave porque el trabajo es un factor de producción extremadamente heterogéneo. Por ello, a diferencia del enfoque utilizado actualmente que define tres niveles de calificación de la mano de obra (no calificada, semi-calificada y calificada) a partir de años de estudio, los mismos se determinarán a partir de un mapeo desde las ocupaciones definidas mediante la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08 o CIUO-88) a los niveles de calificación que correspondan. Es importante indicar

que el modelo metodológico tendrá el objetivo de ser fácilmente replicable, en posteriores ejercicios de la actualización del PSMO.

Estimación del salario bruto. A priori se propone la siguiente metodología a los fines de la estimación del salario bruto. El salario bruto representa el costo total de la mano de obra para el empleador, por lo que se deben tener en cuenta como base para todas las retenciones de impuestos que no están incluidas en el salario informado del trabajador, así como los desembolsos que cubren la atención médica del trabajador, la jubilación y otros beneficios.

Por otra parte, en el sector informal independiente[69] se puede suponer que las actividades económicas son realizadas con recursos del hogar, sin constituirse como un negocio independiente y por lo tanto no existe distinción entre los flujos de efectivo y gastos. Asimismo, suponiendo que los trabajadores del mercado laboral informal, independiente y asalariado, no pagan impuestos ni reciben beneficios asociados con el trabajo asalariado, la mediana de los ingresos brutos y los salarios netos en el mercado laboral informal se suponen iguales y pueden ser estimados a partir de la información disponible.

Asimismo, para el caso de Chile, el empleador retiene la totalidad del impuesto sobre la renta personal que paga el trabajador típico. Este es también el caso de la contribución del trabajador al sistema de prestaciones sociales (ASS). Asimismo, el sistema de pensiones es de cuentas individuales, donde el empleador retiene las contribuciones a estos planes y por tanto deben considerarse como parte del salario neto del trabajador.

Estimación del salario neto, distorsiones y externalidades. En el modelo desarrollado, el salario neto representa el precio de oferta del trabajo en el margen. Por lo tanto, es el salario que refleja las preferencias del trabajador con respecto a la ubicación, las condiciones de trabajo o cualquier otro factor que afecte la conveniencia de trabajar para un proyecto.

En el mercado laboral formal, el salario neto puede definirse como los ingresos mensuales efectivamente percibidos por el trabajador más el valor de los beneficios que no están incluidos en el pago mensual y que representan un beneficio individual. Los desembolsos para la atención médica podrían considerarse como beneficio individual para el trabajador, aunque por la existencia de las miopías de preferencias inter-temporal (como fuera indicado previamente) el trabajador podría no internalizarlos completamente.

Si el trabajador pertenece al mercado formal podría suponerse que tiene acceso a servicios de salud en tiempo y forma, y por lo tanto, cuando un trabajador deja un trabajo alternativo en el sector formal para trabajar por un nuevo proyecto también en el mercado formal, los beneficios de salud que puede internalizar pueden suponerse proporcionales y por lo tanto la externalidad económica por servicios de salud se netea. Sin embargo, si el trabajador es atraído al mercado formal desde el mercado laboral informal, el acceso a los servicios de salud es una ganancia social adicional para el trabajador y que debe tenerse en cuenta al calcular el PSMO (ya que constituye una externalidad económica positiva, como lo precisa el modelo de Harberger). Con los elementos anteriores, la distorsión para la ocupación j y la

[69] Tal como se mencionara anteriormente, en Chile aproximadamente dos tercios del empleo informal se explica por el empleo independiente.

ubicación k, se puede calcular tomando la diferencia entre el valor bruto correspondiente y salarios netos.

Utilización del salario medio y mediana de salario. A los fines de estimar el PSMO el punto de partida será el salario de mercado. En este sentido y tal como lo solicitan las bases, el análisis de la desigualdad salarial será desarrollado marcando mediante el contraste de los valores medios y medianos, los que de acuerdo a los resultados del diagnóstico del mercado laboral previamente presentados difieren ampliamente, sobre todo en los niveles de calificación superiores. La intuición de realizar este ajuste es que, para un determinado grupo de población, el salario de un trabajador contratado por un proyecto es una realización de la distribución de salarios correspondiente, la cual depende no solo del valor promedio sino también de la forma de esa distribución. Esto con el fin de realizar un análisis de sensibilidad de los resultados y no con el objetivo de incluir la desigualdad en la propia formulación metodológica.

En efecto, debido a que la media muestral es sensible y potencialmente influenciada por valores atípicos (extremos valores de muestra), algunos estudios encuentran que podría ser preferible referirse a la mediana[70]; ello debido a que el uso de medianas minimiza la influencia de anomalías de estos tipos en distribuciones asimétricas como las de salarios en una ocupación. No obstante, ello es una consideración que se ha establecido preliminarmente y sólo a los fines de la propuesta. Por esta razón, los supuestos y consideraciones serán revisados durante el desarrollo de las actividades de consultoría.

Elasticidad precio oferta de trabajo. A priori, y tal como lo establecen Guillermo-Peón y Harberger (2012), el modelo de estimación del PSMO puede simplificarse, sin pérdida de rigurosidad ni realidad, suponiendo – a priori – que la elasticidad precio oferta de la mano de obra es cero en el tramo relevante. Es decir, que la demanda de un nuevo proyecto será satisfecha desde empleos alternativos de mercados laborales del país o del extranjero. Este supuesto va en línea con los resultados del trabajo de Vitaliano (2012). Como plantea el autor, si los requerimientos de calificaciones del proyecto pueden no ser compatibles con las características de los desempleados, aún en presencia de una tasa de desempleo elevada, el proyecto podría contratar trabajadores empleados en posiciones similares en otras empresas (efecto crowding-out[71]).

Matrices de transición. Las variaciones en la tasa de desocupación, ocupación y participación son resultado de las tasas a la que las personas encuentran o pierden su empleo y a las que entran y salen de la fuerza de trabajo. Tal como se presentó anteriormente, la ENE tiene una estructura de panel rotativo que hace posible medir las transiciones entre estados laborales entre trimestres consecutivos para una porción de la muestra; así es posible conocer cómo cambia el estado laboral de las personas incluidas en ese grupo entre períodos.

---

[70] Guillermo-Peon, S. y Harberger, A. (2012) defienden la mediana muestral como estadísticamente sólida y adecuada para distribuciones sesgadas (como la de los salarios en una ocupación).

[71] Este supuesto podría refrendarse a la luz de a hipótesis que actualmente el gran traccionador de mano de obra es el sector minería y que los proyectos públicos ya no resultan tan grandes como para que puedan afectar los salarios de mercado a nivel macroeconómico (agregado).

En la ENE, las viviendas se visitan cada 3 meses, con lo cual se pueden medir las transiciones laborales en períodos trimestrales. De este modo se trabajará con las encuestas de los trimestres móviles de febrero, mayo, agosto y noviembre de cada año. De este modo, las matrices de transición de estados laborales serán usadas para modelar los flujos desde los distintos estados ocupacionales hacia el empleo, permitiendo aproximar cuantitativamente en qué medida los trabajadores que demanda un proyecto provienen de otros empleos o del desempleo (a través de comparaciones entre los trimestres t y t-1).

Estimaciones regionales. Dado que la ENE tiene representatividad a nivel regional, es relevante analizar la pertinencia de hacer estimaciones a nivel de macro-zonas (norte, centro y sur).

Ciclo económico. Un último aspecto que se quiere destacar refiere a la relación entre empleo y ciclo económico. En la metodología actual, el estatus del ciclo económico al momento de la implementación del modelo a un proyecto en particular, juega un rol determinante en la estimación del PSMO. No obstante, dado que el horizonte temporal de los proyectos es típicamente de largo plazo, lo correcto sería considerar el efecto de las distintas fases del ciclo económico a lo largo de la vida de un proyecto.

Sin embargo, según surge del análisis del mercado laboral chileno, la correlación del desempleo agregado con el crecimiento económico no es estadísticamente distinta de cero durante el período considerado, lo que puede estar asociado a la elevada capacidad de ajuste del mercado laboral frente a los shocks[72]. Ello va en línea con otros estudios (Banco Central, 2018) y por lo tanto, no justificaría que la estimación del PSMO incorporara las variaciones del ciclo económico como parte del modelo.

4. Fuentes de información

Las principales fuentes de información a utilizar son las Encuesta Nacional de Empleo (ENE) y la Encuesta Suplementaria de Ingresos (ESI). Los datos de la ENE y ESI están disponibles desde 2010, bajo la nueva metodología aplicada a partir de ese año, por lo que en ese caso el análisis se restringirá a la última década. La ENE tiene la ventaja de que permite hacer un seguimiento de corto plazo de la evolución de las variables.

En línea con la sugerencia del Documento de Referencia 2 (MDSF, 2020) incluido en el llamado a licitación, se ha preferido usar los datos de salarios de la ESI, siendo que se trata de la fuente oficial de datos de salarios medios y medianos, y además que tiene periodicidad anual y es representativas a nivel nacional y regional. Entre otros aspectos, facilita la comparabilidad en relación al análisis dinámico de la evolución de los principales indicadores laborales. Asimismo, una ventaja de usar la ESI es que, por tratarse de información periódica, facilita el seguimiento de la evolución de las variables y la réplica de los resultados del estudio.

Por otra parte, se usa la estructura de panel rotativo de la ENE, que, como establecen García y Nadón (2012) y Marcel y Naudón (2016), permite obtener matrices de transición de estados

[72] Eso es consistente con la elevada flexibilidad del mercado laboral chileno, en relación al resto de los países de la OCDE (Banco Central, 2018).

de corto plazo (trimestrales) con foco en entender un aspecto importante para el cálculo del PSMO como es el estado ocupacional de origen de los trabajadores empleados por un nuevo proyecto.

J. MODELO DE ESTIMACIÓN

En relación a la estimación actual, el modelo propuesto en este informe amplía el espectro de variables claves, incluyendo formalmente además del desempleo y las distorsiones, las externalidades distributivas[73], las diferencias de género y la estimación por macrozona, las que no fueron incluidas explícitamente como parte de los cálculos en la versión actual de la metodología. Asimismo, como se expusiera en el informe anterior, los programas de empleo de emergencia han perdido relevancia en el contexto actual y por lo tanto no se incluyen como parte de las estimaciones, para dar lugar a la realidad actual de Chile. Además, vinculado a los ciclos económicos de "auge, recuperación y crisis"[74], las estimaciones igualmente se realizan para tres años, 2017, 2018 y 2019, que estarían capturando distintas fases del ciclo económico. En efecto, siendo que el crecimiento anual promedio del PBI per cápita en dólares de las últimas dos décadas fue de 5,6%[75], se advierte que el crecimiento para los años 2017, 2018 y 2019, reportado en la Tabla 2, se encuentra claramente en niveles por encima, similares y por debajo, del promedio de las últimas dos décadas. Es por ello que los años considerados en las estimaciones podrían ser considerados como representativos de eventos de "auge", "recuperación" y "crisis".

Tabla 18. PBI per cápita Chile (US$ a precios actuales)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
PBI per cápita	13.753,59	14.998,82	15.888,14	14.741,71	13.231,70
Cambio porcentual	1,32%	9,05%	5,93%	-7,22%	-10,24%

Fuente: datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE (https://datos.bancomundial.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=CL&most_recent_year_desc=true).

Hay además una razón metodológica por considerar las estimaciones desde el año 2017, que se relaciona a que sólo desde ese año se cuenta con la codificación actualizada de la variable informalidad, luego de un cambio metodológico de la Encuesta Nacional de Empleo, que considera dimensiones tanto al nivel del trabajador asalariado e independiente (si tiene aportes previsionales y de salud) como la del empleador (si está registrado en el SII).

[73] También llamadas externalidades económicas (Jenkins et al, 2013). Las externalidades distributivas (o económicas), en el contexto del enfoque de eficiencia, corresponden a los efectos distributivos (valga la redundancia) que surgen como consecuencia de las diferencias entre los valores financieros (privados o de mercado) y económicos (o sociales) de los bienes y servicios de la economía, cuando se miden los efectos del proyecto en términos de los cambios en los excedentes de las partes interesadas (oferta-trabajadores, demanda-proyecto/empleadores y gobierno). Este análisis se amplía posteriormente en el informe.

[74] Según notación de Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2002).

[75] Según datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE.

Por último, bajo una visión prospectiva, cabe destacar que la metodología propuesta para el cálculo del PSMO, basada en Guillermo-Peón y Harberger (2012) y adaptada para dar cuenta de la realidad actual del mercado laboral chileno, es robusta y flexible, permitiendo adoptar ajustes en diferentes parámetros, tales como fases del ciclo económico, diferencias por macrozona, diferencias por género y diferencias en las valoraciones de los beneficios del sistema de salud y pensiones, tal como se muestra posteriormente.

Así también, es importante destacar que no se proponen cambios sustanciales en la metodología vigente, sino más bien la reconsideración de algunos supuestos y criterios. En tal sentido, estudios más recientes sobre el PSMO (Guillermo-Peón y Harberger; 2012; Jenkins et al, 2019) establecen que, sin pérdida de rigurosidad ni realidad, puede suponerse que la elasticidad precio oferta de la mano de obra es cero en el tramo relevante. Como establecen Guillermo-Peón y Harberger (2012, pág. 3), "para mantener nuestra historia simple sin violar seriamente la realidad, desde el principio asumimos que la oferta de trabajo es inelástica en el rango relevante. Por lo tanto, se supone que un nuevo proyecto o programa obtiene su mano de obra de empleos alternativos, aquí (en el mercado laboral donde se encuentra el proyecto) o en otro lugar (de otros mercados laborales en todo el país). No asumimos que ninguna parte (significativa) de la nueva demanda de nuestro proyecto sea satisfecha por personas que ingresan a la fuerza laboral *simplemente debido a la presencia* de nuestro proyecto en el mercado"[76]. Ello tiene a implicancia que no existe atracción de trabajadores al proyecto desde el grupo de trabajadores inactivos, con lo cual la demanda de mano de obra del proyecto se satisface con trabajadores que provienen de tres fuentes: otros empleos formales, empleos informales y desempleo. Y, por lo tanto, en términos prácticos y tal como se explica posteriormente, el PSMO puede estimarse ajustando el precio de demanda de la mano de obra, para tener en cuenta las distorsiones relevantes.

Asimismo, se ha pretendido realizar un aporte en materia de claridad formal del modelo, explicitando las diferentes variables con el objetivo de facilitar futuras actualizaciones de los valores. En este orden, en cuanto al conjunto de variables de la metodología actual que se considera siguen siendo de validez para la estimación del PSMO se encuentran las siguientes:

- Remuneraciones (netas) promedios por categoría ocupacional (o de mano de obra); a lo que se le agregarán las remuneraciones medianas.
- Número de trabajadores totales por categoría ocupacional. En lugar de ser definidas en base a nivel educativo serán obtenidas a partir de un criterio más amplio, presentado en el Anexo 1.
- Impuesto al trabajo, en función de la tabla vigente del impuesto único a la renta de segunda categoría presentada anteriormente.

[76] La cita textual corresponde a la siguiente: "Hence, to keep our story simple without seriously violating reality, we from the outset make the underlying assumption that the supply of labor is inelastic over the relevant range. A new project or program is thus assumed to draw its labor from alternative employments, here (in the labor market where the project is situated) or elsewhere (from other labor markets around the country). We do not assume that any (significant) part of our project's new demand is met by people entering the labor force simply because of our project's new presence in the market".

- Porcentaje del aporte previsional que es valorado como beneficio para el trabajador, en base a los criterios antes mencionados.

En tanto, por los motivos expuestos anteriormente, además de las consideraciones referidas a la elasticidad de la oferta, no fueron tenidas en cuenta las siguientes variables:

- Remuneración bruta y líquida programas de empleo de emergencia, y la razón entre producto marginal del trabajo y remuneración bruta correspondiente.
- Porcentaje de trabajadores empleados por el proyecto que provienen de programas de emergencia.
- Porcentaje de trabajadores empleados por el proyecto que proviene de un incremento de la fuerza de trabajo.

De las variables obtenidas a partir de cálculos internos en la metodología actual, se mantendrán:

- Porcentaje de trabajadores empleados por el proyecto que provienen del desempleo, que a diferencia de la metodología actual se estimará a partir de cálculos propios de transiciones laborales en base a la ENE.
- Porcentaje de trabajadores empleados del proyecto que provienen de otros empleos formales e informales, que también se estimará a partir de las transiciones laborales en base a la Encuesta Nacional de Empleo.
- Valor esperado del seguro de desempleo. La metodología actual lo calcular a partir de la reglamentación del Seguro de Cesantía, el salario promedio y la probabilidad de continuar desempleado durante los meses que duran los beneficios del Seguro; mientras, en la nueva propuesta se estiman sobre la información auto-reportada en la Encuesta Suplementaria de Ingresos.

1. El concepto de externalidades económicas en el modelo de estimación del PSMO

Genéricamente, el SNI está fundado en los principios generales del denominado Enfoque de Eficiencia[77], el que hace explícita omisión de consideraciones distributivas y de equidad en la evaluación de proyectos y que, por lo tanto, se enfoca en la búsqueda de la mayor eficiencia en el gasto público de inversiones en infraestructura.

Este enfoque se basa en los postulados de bienestar de Harberger (1971a), que es neutro en cuanto a consideraciones distributivas. De tal forma, el factor trabajo es debe ser tratado como cualquier otro factor productivo y, por lo tanto, la creación de empleo no debería ser un objetivo de política pública per-se en relación a las inversiones públicas Harberger (2008).

Además de la omisión de aspectos distributivos derivados de la creación de empleo, el enfoque de eficiencia tiene una consideración adicional vinculada al uso de precios de mercado como punto de partida para la estimación del PSMO. No obstante, dado que los

[77] También suele conocerse como enfoque de Harberger.

mercados suelen presentar distorsiones, es necesario realizar ajustes ya que los precios de mercado pueden no reflejar con precisión los costos sociales Sah y Stiglitz (1983)[78].

La influencia de las distorsiones en la estimación. Es importante indicar que los ajustes que propone el modelo de Harberger refieren a la existencia de distorsiones de mercado, diferentes a los ajustes que proponen los modelos de Squire and van der Tak (1975) y Little y Mirless (1974) que incluyen consideraciones de equidad en la estimación del salario sombra. En tal sentido, para estos últimos, la tasa de salario sombra mide el costo de oportunidad de la mano de obra (la producción marginal sacrificada por el uso de la mano de obra en el proyecto), pero ajustada por consideraciones sobre el consumo. Entonces, si el proyecto proporciona empleo adicional a algunos de los grupos menos favorecidos de la sociedad (como por ejemplo desempleados o agricultores de subsistencia) y si la reducción de la pobreza se considera una meta de política, ello debería reflejarse ajustando el salario sombra a la baja. No obstante, este razonamiento se basa en el juicio de valor explícito que la distribución del ingreso no es la deseada y que la misma no puede corregirse eficazmente a través de la política fiscal.

Para reflejar los aspectos anteriores, el Modelo de Squire y van der Tak incluye tres determinantes de la estimación del PSMO:

i) El producto marginal sacrificado por emplear el trabajador en el proyecto y no hacerlo en otro. Este aspecto es similar al considerado por Harberger en su metodología (en ausencia de distorsiones, el salario de mercado es una buena medida de este costo).
ii) La desutilidad del esfuerzo, que supone que en una sociedad donde existe crecimiento económico, no sólo se debe considerar el aumento del consumo por mayores ingresos, sino que también el deterioro en la calidad de vida por trabajos más demandantes, tanto en horas como en esfuerzo.
iii) El aumento de los ingresos de los individuos, que debería traducirse en un beneficio social por aumento del consumo, neto del costo de aumentar las importaciones (es decir, neto del costo social por mayor uso de divisas).

Por otra parte, en el modelo de Harberger el ***mayor y principal componente*** en la estimación del PSMO es la medición del costo de oportunidad del trabajo (uso alternativo en otro proyecto o sector de la economía). En esta línea, Cox-Edwards (1989) establece que el concepto de costo de oportunidad social deriva del hecho que, en un mundo de recursos limitados, para obtener un bien deseado se deben sacrificar otros bienes. Así, en el caso del empleo, siempre que se cubra una vacante, se debe renunciar a alguna actividad alternativa y el costo de oportunidad social del trabajo será el valor de esa alternativa tenía para la sociedad en su conjunto.

Siguiendo el mismo argumento, para Jenkins et al (2013) el concepto de costo de oportunidad económica se deriva del reconocimiento que cuando los recursos se utilizan para un proyecto, las oportunidades para usar estos recursos en otros lugares se sacrifican. Normalmente,

[78] Por ejemplo, por la existencia de programas de subsidios para fomentar el empleo o rigideces inducidas por las políticas públicas (como la legislación sobre salario mínimo), entre otras.

cuando los trabajadores son contratados por un proyecto, están renunciando a un conjunto de actividades remuneradas y no remuneradas (el trabajador debe renunciar a alguna actividad alternativa que estaba realizando; incluso si estaba desempleado, éste debe renunciar al ocio). Así, el Costo de Oportunidad Económica de la Mano de Obra es el valor para la economía del conjunto de actividades entregadas por los trabajadores, incluidos los costos (o beneficios) de otros mercados (no laborales) asociados con el cambio de empleo.

Costo de oportunidad económico

Si un proyecto emplea mano de obra, impide su uso en otros proyectos y sectores de la economía; entonces, la producción sacrificada generada por la mano de obra en su mejor uso alternativo es una medida del costo de oportunidad sacrificado y será uno de los componentes del PSMO[79]. Así, si el mercado de trabajo es razonablemente eficiente, entonces el salario de mercado es una buena medida del producto marginal laboral y, por lo tanto, es una buena medida del salario sombra.

Sin embargo, puede ocurrir que un proyecto extraiga mano de obra de un sector menos dinámico o productivo (por ejemplo, un proyecto del sector industrial que toma mano de obra del sector rural), y por lo tanto, el salario con proyecto (industrial) puede no reflejar el producto marginal del trabajo (en la industria). Así, la producción laboral sacrificada a precios de mercado puede necesitar un ajuste adicional para no sobreestimar el verdadero aporte (valor) de la mano de obra para la economía. Similarmente, si el mercado laboral relevante es imperfecto, la producción sacrificada no se equiparará al salario de mercado; por ejemplo, durante la inactividad estacional del sector rural, cuando los mercados suelen comportarse en forma imperfecta, si existe desempleo involuntario el salario de mercado estará por encima del salario de reserva (aunque no necesariamente será cero, ya que el trabajador podría emplearse por cuenta propia en trabajos de menor calificación).

Un ***segundo componente*** del modelo de Harberger para la estimación del PSMO, tiene que ver con las compensaciones no monetarias requeridas para atraer a un trabajador a un proyecto y que son particularmente importantes en el caso de proyectos públicos que podrían dar lugar a movimientos migratorios regionales de los trabajadores (Cox-Edwards, 1989).

Asimismo, como fuera indicado, en el caso de la mano de obra, debe tomarse en consideración la amplia heterogeneidad de este factor productivo, lo que lleva a considerar diferentes costos de oportunidad para un conjunto de diferentes "cualidades" de la mano de obra. Luego, factores tales como la existencia de desempleo y subempleo, variaciones regionales, calidad de las oportunidades de empleo (placenteras, desagradables, permanentes, temporales), calificación y educación, edad, género, rigideces, controles laborales o salariales impuestos por el gobierno, grados de movilidad laboral, la migración rural-urbana, las desigualdades de género y otras, serán determinantes de su valor (Jenkins et al, 2013; Asian Development Bank, 2017). Más aún, podría ser el caso que existiera un conjunto de precios sombra del trabajo, por habilidades, localizaciones, género o edad[80].

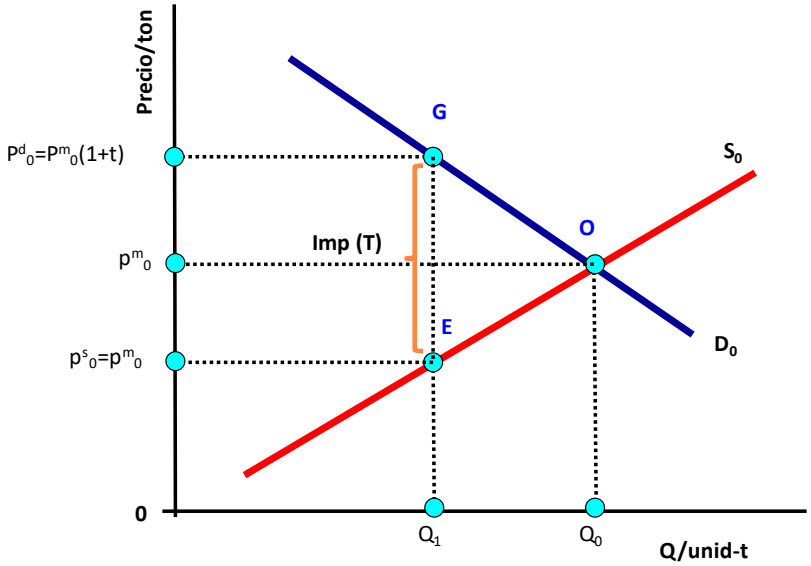
Las perspectivas de recursos y de excedentes en la estimación del PSMO. El modelo de estimación del PSMO se deriva de los tres postulados básicos del enfoque de eficiencia (Harberger 1971a). Siguiendo estos postulados, en un mercado competitivo el precio de mercado será igual al beneficio marginal social aportado por cada unidad adicional de trabajo

[79] En el modelo de Harberger esta medida es la más importante, lo que implica implícitamente que la eficiencia productiva es el objetivo básico de la política pública.
[80] Este análisis se presenta posteriormente en el informe.

e igual al costo marginal social de cada unidad adicional de mano de obra. Sin embargo, cuando existen distorsiones (mencionadas anteriormente), el beneficio marginal social (medido por salario pagado por el contratante) difiere del costo marginal social (medido por el salario recibido por el trabajador). Así, el PSMO será un promedio ponderado entre los precios de beneficio marginal social (relativo al precio de demanda) y costo marginal social (relativo al precio de oferta), con ponderadores que dependen de las elasticidades precio-oferta y precio-demanda (vinculadas respectivamente a los demandantes desplazados y a los trabajadores atraídos). Las siguientes figuras pueden contribuir a ilustrar este punto.

Suponga un mercado de competencia perfecta de un insumo, como el trabajo, en el cual se establece una distorsión cualquiera (por ejemplo, un impuesto T). En este caso, el equilibrio competitivo se modifica desde el punto O (con Q_0 unidades transadas al precio P^m_0) a los puntos G y E, donde se transarán Q_1 unidades, a los precios de demanda P^d_0 y oferta P^{ms}_0, respectivamente (en la *Figura 3*).

Figura 3: Efectos del establecimiento de un impuesto en el mercado de la mano de obra

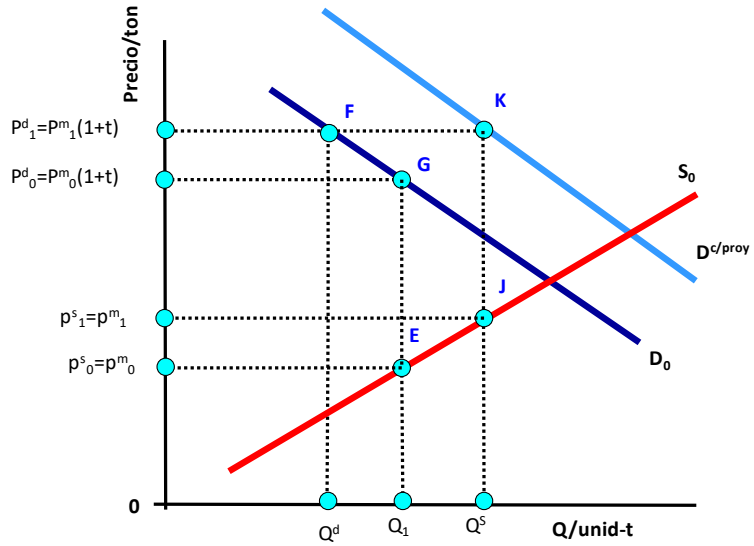


Fuente: elaboración propia

Suponiendo ahora que un proyecto acude a este mercado en procura de abastecerse de mano de obra (insumo del proyecto), el equilibrio de mercado se moverá desde los puntos E y G hacia los puntos K y J, tal como muestra la *Figura 4*.

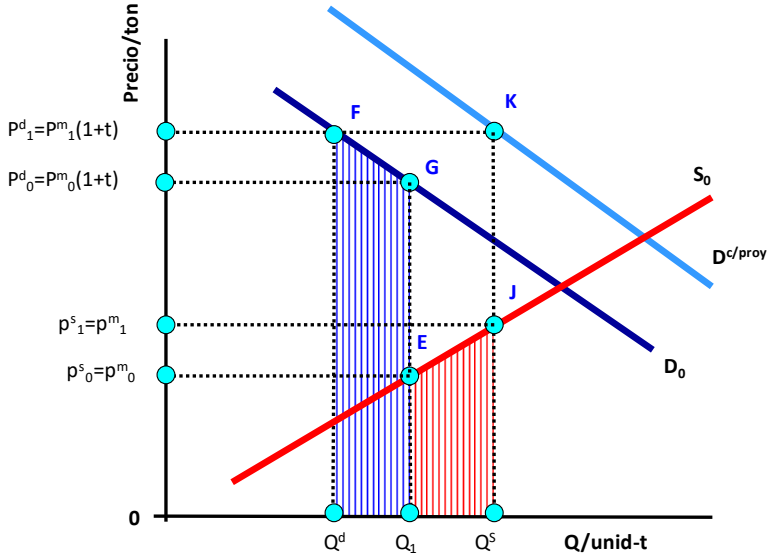
Desde la perspectiva de los recursos, los efectos del proyecto serán costos por mayor uso de recursos (medidos bajo la curva de oferta, en rojo) y costos por menor uso del insumo por parte de otros consumidores (medidos bajo la curva de demanda, en azul), tal como muestra la *Figura 5*.

Figura 4: Efectos del proyecto en el mercado de la mano de obra



Fuente: elaboración propia en base a Jenkins et al (2013).

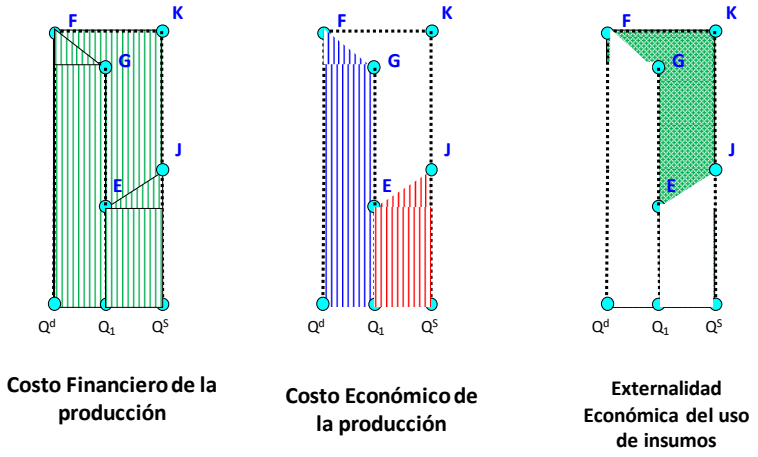
Figura 5: Efectos del proyecto en el mercado de la mano de obra (perspectiva de recursos)



Fuente: elaboración propia en base a Jenkins et al (2013).

Como surge, el costo social (o socioeconómico, suma de las áreas achuradas) será menor al costo privado (dado por Q^d-F-K-Q^s), en el área equivalente a F-G-E-J-K. Esta área, F-G-E-J-K constituye lo que se denomina externalidad económica (o distributiva, positiva en este caso) y es consecuencia de la interacción de los diferentes agentes económicos en el mercado (que incluye las distorsiones); es, asimismo, una ganancia de eficiencia. La *Figura 6* resume estos conceptos.

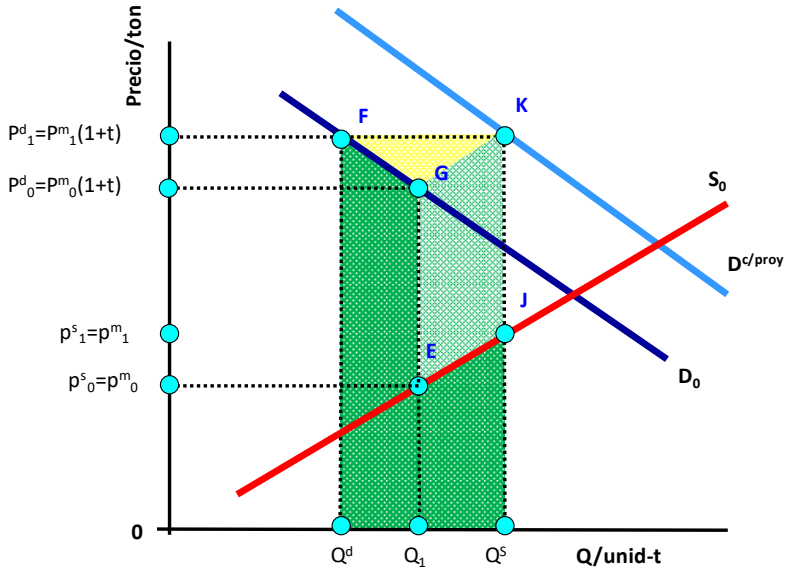
Figura 6: Costos sociales, privados y externalidad económica



Fuente: elaboración propia

El mismo resultado anterior puede alcanzarse usando una perspectiva de excedentes, que contribuye a establecer cómo los efectos del proyecto se distribuyen entre las partes interesadas, tal como muestra la *Figura 7*. En ésta, el área Q^d-F-K-Q^s representa los costos privados del proyecto por la compra del insumo mano de obra (en verde oscuro); en tanto, F-G-K representa un aumento del excedente de los productores (un beneficio social, en amarillo), mientras E-G-K-J representa un aumento del excedente del gobierno, por mayor recaudación impositiva (un beneficio social adicional, en verde claro).

Figura 7: Efectos del proyecto en el mercado de la mano de obra (perspectiva de excedentes)



Fuente: elaboración propia

Como surge de los análisis anteriores, el costo social de producción será menor al costo privado de producción, exactamente en el monto de las externalidades económicas positivas

que se derivan de la existencia de las distorsiones. Nótese que bajo ambas perspectivas los costos privados y sociales y la externalidad económica son idénticos; sin embargo, la perspectiva de excedentes permite asimismo establecer cómo se distribuyen los excedentes sociales del proyecto (Figura 7). Esta perspectiva de excedentes es la que se sigue a lo largo de la presente estimación del PSMO.

En esta misma lógica, en el modelo de Harberger el PSMO tiene dos componentes principales. Primero, el costo de atraer a un trabajador al proyecto en cuestión (precio que debe pagar el proyecto). Segundo, el efecto sobre los excedentes que resulta de perturbar cualquier mercado relacionado que esté sujeto a distorsiones. Estos elementos explican la diferencia entre los precios de demanda y oferta de trabajo (Cox-Edwards, 1989; Jenkins, 1995; Guillermo-Peon y Harberger, 2012; Jenkins et al, 2013; Jenkins et al, 2019).

Siguiendo a Jenkins et al (2013), el modelo de estimación del PSMO puede resumirse como:

$$PSMO = \left(\frac{\eta}{\eta - \varepsilon}\right) * w^d + \left(\frac{\varepsilon}{\eta - \varepsilon}\right) * w^s$$

Donde:

w^d es el salario de mercado que debe pagar el proyecto para atraer al trabajador;

w^s es el salario de que refleja el costo de oportunidad económico del trabajador);

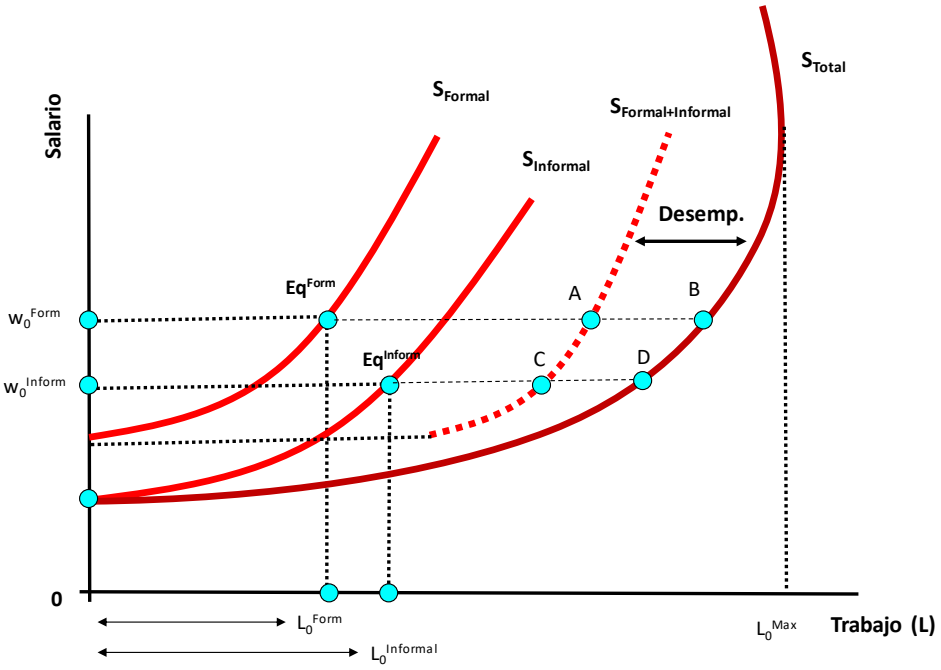
η es la elasticidad precio-demanda de trabajo;

ε es la elasticidad precio-oferta de trabajo;

El modelo puede simplificarse (tal como lo proponen Guillermo-Peon y Harberger, 2012), sin pérdida de rigor ni realismo, suponiendo que la elasticidad precio oferta de la mano de obra es cero en el tramo relevante. Ampliando esta interpretación, puede establecerse que un nuevo proyecto obtendrá la mano de obra desde empleos alternativos de mercados laborales del país o del extranjero o de trabajadores desempleados, los que igualmente forman parte de la oferta laboral[81]. En línea con esta interpretación, los mismos Guillermo-Peón y Harberger (2012) establecen que, dada la amplia heterogeneidad del trabajo, sería pertinente contemplar diferentes costos de oportunidad para diferentes tipos de ocupación, educación, edad, sexo, etc. Dado que estas características se reflejan en los salarios de mercado en determinados momento y lugar, es posible usar el salario de mercado como punto de entrada en la determinación del PSMO. La *Figura 8* presenta los supuestos anteriores.

[81] A estos fines, la oferta de trabajo se define como los empleados y desempleados; en tanto, un aumento de la oferta de trabajo implicaría la existencia de trabajadores inactivos que se incorporan al mercado laboral.

Figura 8: Oferta de trabajo por segmentos y agregada



Fuente: elaboración propia

Como se observa en la figura anterior, la oferta agregada de trabajo (S_{Total}) es la suma de la oferta laboral de los mercados formal e informal; en tanto, la diferencia entre la oferta agregada y la suma de los anteriores corresponde a los desempleados. Asimismo, la figura ilustra el supuesto de inelasticidad de la curva de oferta. Por último, debe notarse que a medida que aumenta el salario aumenta el desempleo potencial, como surge de la comparación de los puntos A-B y C-D.

Los salarios de mercado como punto de partida de la estimación. Jenkins et al (2019, pág. 3) defiende el uso de los precios de mercado como punto de partida de la estimación del PSMO, estableciendo que "al emplear el enfoque de Precio de Oferta, primero consideramos el salario bruto de impuestos que los empleadores deben pagar para obtener suficientes trabajadores de una habilidad particular…. Sin embargo, es el salario neto de impuestos al que los empleados potenciales están respondiendo cuando eligen trabajar en el proyecto o no. Una ventaja de este enfoque es que el precio de oferta neto de impuestos ya captura las preferencias del trabajador en cuanto a ubicación, condiciones de trabajo y otros factores idiosincrásicos que pueden afectar su decisión de trabajar en el proyecto. Desde la perspectiva del individuo, este precio refleja el costo económico de suministrar mano de obra al proyecto"[82]. Este razonamiento es el que siguen Jenkins (1995), Harberger (2008), Jenkins et al (2013) y los citados Guillermo-Peon y Harberger (2012) y Jenkins et al (2019).

[82] La cita textual corresponde a la siguiente: "When employing the supply price approach, we first consider the gross of tax wage that employers need to pay in order to obtain sufficient workers of a particular skill…. It is the net of tax wage, however, that potential employees are responding to when choosing to work on the project

Nótese que Jenkins et al. (2019) refiere al enfoque (o método) de Precio de Oferta, como forma de vincular el PSMO al costo de oportunidad económico de la mano de obra (relativo al segundo postulado de Harberger). No obstante, esta terminología no debe llevar a confusión, dado que, en el modelo de estimación, el mismo Harberger expresa este costo en función del salario bruto; es decir, en términos del salario que el proyecto debe pagar para atraer al trabajador (o salario de demanda). De tal modo, el uso del salario bruto como punto de partida para la estimación del PSMO es coherente con el modelo de Harbergar, aunque la terminología podría llevar a confusión.

Vinculado al punto previo, y para justificar asimismo el uso del salario bruto corregido por distorsiones como método del cálculo del PSMO, el mismo Harberger (1971b) critica el uso del producto perdido en las actividades que fueron desplazadas por el proyecto como proxy de la estimación del precio social de la mano de obra. En tal sentido, argumenta que ello es una sobre-simplificación que pude inducir a errores y que, llevado al extremo, podría implicar un valor del PSMO igual a cero cuando los trabajadores contratados por el proyecto estaban previamente desempleados. En otra crítica al método de estimación del producto marginal perdido (renunciado), Jenkins et al (2019, pág. 3) sostiene que la aplicación de este método … "requeriría que el analista del proyecto estime los valores monetarios de cada uno de los componentes individualmente y, en consecuencia, ajuste los salarios sacrificados para las diferencias igualadoras en el bienestar y los costos, según la valoración del trabajador entre el empleo y las condiciones de vida del país… Por lo general, esto no se puede hacer con un grado aceptable de precisión, dadas las limitaciones de tiempo asociadas con la evaluación de proyectos"[83]. Así, y en base a las críticas anteriores, el PSMO puede estimarse rigurosamente a partir del salario bruto, corrigiendo por distorsiones y no a partir de estimaciones del producto perdido en las actividades desplazadas (Harberger, 1971b; Cox-Edwards, 1989; Jenkins, 1995; Guillermo-Peón y Harberger, 2012; Jenkins et al, 2013; Jenkins et al, 2019). Por lo tanto, debido a la existencia de distorsiones y externalidades económicas, el PSMO se ubicará en algún punto intermedio entre el salario bruto que el proyecto debe pagar (como empleador de mano de obra) y el salario neto que los empleados obtienen después de deducir el impuesto a la renta, los aportes al fondo de pensiones y los pagos de seguro de salud y otros, tales como el seguro de cesantía).

Al respecto, Guillermo-Peón y Harberger (2012) destacan la importancia de establecer claramente los diferentes conceptos, distinguiendo el ***salario bruto***, del ***salario de mercado*** y del ***salario neto***. A estos fines, el salario de mercado (que en Chile podría aproximarse como remuneración imponible) debe ajustarse para cubrir todos los aportes complementarios que paga el empleador, a fin de estimar el salario bruto (entre ellos aporte del empleador a

---

or not. An advantage of this approach is that the net of tax supply price already captures the worker's preferences for location, working conditions, and other idiosyncratic factors which may affect their decision to work on the project. From the perspective of the individual, this price reflects the economic cost of supplying labor to the Project".

[83] La cita textual corresponde a la siguiente: "The marginal product foregone approach would require the project analyst to estimate the monetary values of each of the components individually and accordingly adjust the foregone wages for the equalizing differences in well-being and costs as valued by the worker between the employment and living conditions… This generally cannot be done with an acceptable degree of accuracy, given the time constraints associated with the appraisal of the project".

los seguros de cesantía, invalidez y sobrevivencia y accidentes laborales). Por otra parte, el salario de mercado (o remuneración imponible) debe ajustarse para dar cuenta de los aportes al sistema de pensiones, seguros (cesantía, salud), comisión de AFP e impuestos a la renta.

Siguiendo el análisis, el salario de mercado corregido a salario bruto, será igual a la retribución mínima que el proyecto debe pagar para obtener suficientes suministros de mano de obra con las habilidades adecuadas y será reflejo de las preferencias del trabajador con respecto a la localización del proyecto, las condiciones de trabajo o cualquier otro factor que afecte su preferencia por el proyecto. Por ejemplo, si se requiere un salario alto para atraer mano de obra calificada a un proyecto donde las condiciones de vida no son buenas, entonces ese salario ya incluye tanto el valor del costo de oportunidad, como la compensación por los costos económicos infligidos por las relativamente no agradables condiciones de vida y las correspondientes distorsiones de mercado (Jenkins et al, 2013). Este modelo se diferencia del modelo del producto marginal perdido en las actividades desplazadas, ya que en este último ambos componentes se miden por separado (el costo de oportunidad económico y la desutilidad del trabajo), mientras que en el modelo de Harberger el salario de mercado corregido a salario bruto ya capturará directa y conjuntamente todos los costos salariales y no salariales de emplear mano de obra en el proyecto.

2. El modelo[84]

De acuerdo al modelo propuesto por Harberger, el punto de partida para a estimación del PSMO es el salario de mercado, el que debe ser ajustado por distorsiones y externalidades económicas. Además, el modelo permite considerar diferentes costos de oportunidad para diferentes tipos de ocupación, educación, edad, género, y otras, permitiendo dar cuenta de situaciones tales como existencia de desempleo involuntario, formalidad del mercado, desigualdades de género y distorsiones del mercado laboral, que inciden en diferentes valores del PSMO (Harberger, 2008; Guillermo-Peón y Harberger, 2012, Jenkins et al, 2013; Asian Development Bank, 2017).

Como establecen Jenkins et al (2019) y Jenkins et al (2013), la ventaja de usar el precio de mercado es que dicho precio ya captura las preferencias del trabajador por atributos tales como ubicación, condiciones de trabajo y otros factores idiosincrásicos que pueden afectar su decisión de trabajar en el proyecto. Así, el modelo propuesto capturaría directa y conjuntamente todos los costos salariales y no salariales de emplear mano de obra en el proyecto. Y por lo tanto, la estimación del PSMO tiene dos dimensiones principales: i) el costo de atraer un trabajador al proyecto en cuestión, como medida de los costos salariales; ii) el efecto sobre el bienestar que resulta de perturbar los mercados relacionados sujetos a distorsiones que provocan externalidades económicas, como medida de los costos no salariales (distributivas) (Harberger, 1971b, Cox-Edwards, 1989; Jenkins, 1995; Guillermo-Peon y Harberger, 2012; Jenkins et al, 2013; Jenkins et al, 2019)[85].

[84] Esta sección desarrolla el enfoque de Harberger en relación a la estimación del PSMO.

[85] Entre otras, distorsiones se vinculan a salarios mínimos, leyes de protección laboral, impuestos a la renta, cotizaciones de salud y previsionales, seguros de desempleo, subvenciones y planes de empleo para combatir el desempleo, cuotas sindicales, entre otras.

Asimismo, y como fuera previamente mencionado, sin pérdida de rigurosidad ni realidad, puede suponerse que la oferta de trabajo es inelástica en el rango relevante, lo que implica que un nuevo proyecto obtendrá los trabajadores desde empleos alternativos o desde el desempleo (Guillermo-Peón y Harberger, 2012)[86].

Modelo en ausencia de distorsiones. Desde un punto de vista analítico, el PSMO en un determinado mercado (región u ocupación) corresponde al costo total de emplear a un trabajador (en esa ocupación y región). En ausencia de distorsiones, el PSMO dependerá del salario que debería pagarse a los trabajadores para atraerlos al proyecto. Esta relación se puede expresar como (Cox-Edwards, 1989):

$$PSMO_i = Salario\ Bruto\ Formal_i \qquad (1)$$

Nótese que en el presente informe se sigue la notación de Harberger (2008) y Guillermo-Peon y Harberger (2012) en relación a las definiciones de Salario Bruto, Salario de Mercado y Salario Neto. Así, a los fines de este estudio, se define al *Salario Bruto Formal* como el salario que incluye todos los costos laborales; es decir, el salario que debe pagar el empleador para atraer a un trabajador al proyecto y que corresponde a la *Remuneración Imponible W* (que puede definirse como el salario de mercado), ajustado por los costos adicionales (distorsiones) a cargo del empleador. Por otra parte, se define al *Salario Neto Formal* como el salario que recibe el trabajador y que corresponde a la remuneración imponible W, ajustado por los costos (distorsiones) a cargo del trabajador. Debe resaltarse que tanto los costos a cargo del empleador como a cargo del trabajador se han denominado genéricamente "distorsiones", aunque no necesariamente corresponden a los mismos conceptos. Posteriormente, estas "distorsiones" son definidas en detalle, así como los supuestos asociados a las diferentes valoraciones que de ellas realiza el trabajador.

Por lo anterior, la existencia de "distorsiones" en el mercado laboral genera una diferencia entre los salarios que recibe el trabajador (que genéricamente podría denominarse "salario de oferta") y el salario que paga el empleador (que genéricamente podría denominarse "salario demanda").

Modelo cuando existen distorsiones y migración regional. Cuando los mercados laborales funcionan de manera eficiente (sin distorsiones) y no hay desempleo estructural, el salario de mercado es la mejor medida del costo de oportunidad social del trabajo (PSMO). No obstante, los mercados de trabajo suelen funcionar con distorsiones, que producen una diferencia entre los salarios que pagan los demandantes y los que reciben los trabajadores. Entre las principales distorsiones se encuentran las siguientes (Kim et al., 2020):

- Subsidios gubernamentales, subvenciones y planes de empleo para combatir el desempleo, que pueden hacer que los costos laborales para las empresas privadas sean menores que el costo de oportunidad social de la mano de obra.
- Legislación que establece un salario mínimo, incluso si las personas están dispuestas a trabajar por menos que este valor.

[86] Se supone que la demanda del proyecto no es satisfecha (significativamente) por personas que ingresan a la fuerza laboral, simplemente debido a la presencia del proyecto (Guillermo-Peón y Harberger, 2012).

- Sectores informales o ilegales sin salarios formales, pero con un costo de oportunidad laboral positivo.
- Desequilibrios macroeconómicos fundamentales y "rigidez" en los salarios.

A las anteriores pueden agregarse otras variables que también generan diferencias entre los salarios pagados y recibidos: impuestos (a la renta), cotizaciones de salud y previsionales, seguros de desempleo, accidentes laborales y otros, cuotas sindicales, restricciones legales en relación a indemnizaciones y desahucios y otras que sean pertinentes.

Cuando un proyecto se lleva a cabo en una región particular y atrae trabajadores de la misma u otras regiones, el proyecto (empleador) en la ubicación de proyecto (o de destino) *k* pagará un Salario Bruto Formal SBF_j^k para la categoría ocupacional *j* (que equivale al costo privado por trabajador contratado). Sin embargo, el costo social será menor por la existencia de una externalidad económica vinculada a los cambios en los excedentes del gobierno (ver figuras 1 a 5). Así, si existe un impuesto T^k_j (por ejemplo, a la renta) en el mercado de la categoría ocupacional *j* y la ubicación de proyecto *k*, éste corresponde a una transferencia que recauda el Gobierno y por lo tanto no debe imputarse como un costo social; por esta razón debe restarse del costo social. No obstante, si el trabajador se desplaza desde otros mercados laborales de la ubicación de origen *s* al mercado laboral de destino k, podrá existir una "pérdida de excedentes del gobierno" por la recaudación perdida de los impuestos no cobrados equivalente a T^s_j (por los trabajadores que se mudaron de las localizaciones *s* a *k*). En tales condiciones y siguiendo a Harberger (2008), el modelo de estimación puede expresarse de la siguiente manera:

$$PSMO_j^k = SBF_j^k - T_j^k + \sum_{s=1}^{n} a_j^{sk} * T_j^s \qquad (2)$$

Donde:

$PSMO^k_j$ es el precio social de la mano de obra de la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*;

SBF^k_j es el salario bruto formal (salario que paga el empleador) de la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*;

T^k_j son los impuestos a la renta que paga la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*;

a^{sk}_j es la proporción de trabajadores de la categoría ocupacional *j* que se mudaron de cada ubicación de origen *s* a la ubicación de proyecto *k*;

T^s_j son los impuestos a la renta que pagaba (antes del proyecto) la categoría ocupacional *j* en la ubicación de origen *s*;

Si el mercado laboral relevante es competitivo, el salario neto de impuestos en el destino de proyecto *k* reflejará con precisión el precio marginal de oferta de mano de obra para el proyecto. Ya que ello es independiente de la fuente de origen *s* de los nuevos trabajadores, el salario de mercado en el destino de proyecto *j* es el precio de la mano de obra que debe ajustarse para estimar el PSMO. Por otra parte, debe notarse que el Gobierno percibe una ganancia externa de T^k_j , que reduce el costo social (PSMO) por debajo del costo privado SBF^k_j. Sin embargo, esta externalidad positiva se compensa en parte (tal vez incluso

totalmente) con los impuestos T^s_j que se dejaron de percibir en otros mercados laborales (las diversas fuentes *s*, ajustados por a^{sk}_j).

Antes de proseguir, recuérdese que siguiendo la notación de Harberger (2008) y Guillermo-Peón y Harberger (2012), el Salario Bruto Formal (SBF^k_j) representa el costo del empleador ("precio de demanda de la mano de obra"); mientras, el Salario de Remuneración Imponible, W, representa el salario de mercado; y el Salario Neto Formal (SNF^k_j) representa el salario que recibe el trabajador ("precio de oferta de la mano de obra").

Asimismo, como expresa la ecuación (2), el modelo propuesto para la estimación del PSMO sigue una perspectiva (o enfoque) de excedentes; es decir, mide los cambios en los excedentes de las partes interesadas (pérdidas y ganancias de los diferentes agentes económicos). Este aspecto se vincula asimismo al concepto de externalidades económicas (distributivas), desarrollado en la sección inicial del documento.

El modelo general de la ecuación (2) puede simplificarse a la realidad de países con sistemas impositivos no diferenciados por regiones (como en el caso de Chile) o incluso, donde la movilidad laboral entre regiones de origen y destino no es relevante. En tales casos, las diferencias de recaudación (cambios en los excedentes del gobierno) podrían hacerse cero y el PSMO aproximarse, en el límite, al salario de mercado (como proxy del salario bruto).

Como establece Jenkins et al (2019), la reducción de los ingresos fiscales por la reducción del empleo es una pérdida de bienestar económico porque el empleador (en el empleo anterior de localización *s*) estaba dispuesto a pagar un impuesto bruto por el trabajador ya que éste generaba un valor de producto marginal lo suficientemente alto. Este componente del valor del producto marginal del trabajo que cubre el costo de tales impuestos es una pérdida económica que el trabajador no considera al emplearse en el proyecto. Por lo tanto, es necesario realizar los ajustes al salario bruto que muestra la ecuación (2); primero, se debe restar el componente de impuestos que el empleado paga en el proyecto (T^k_j); luego, se deben sumar los impuestos que el trabajador ya no pagará al mudarse desde un lugar determinado *s* hacia el proyecto en la localización *k* (T^s_j). Generalizando el modelo, para la consideración más amplia de distorsiones D_j, en lugar de sólo impuestos T_j, el PSMO puede expresarse como:

$$PSMO^k_j = SBF^k_j - (D^k_j - \sum_{s=1}^{n} a^{sk}_j * D^s_j) \quad (3)$$

Donde:

D^k_j son las distorsiones para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*; y

D^j_s son las distorsiones correspondientes a las diferentes fuentes de origen *s*, incluida la propia ubicación del proyecto, *k*).

Asimismo, y como fuera discutido anteriormente, las distorsiones incluyen contribuciones de los trabajadores, tales como impuestos (a la renta), seguros médicos, de cesantía, de accidentes laborales y otros, además de los costos a cargo del empleador.

Modelo con distorsiones, migración y mercados duales (formal e informal). La consideración de las externalidades económicas asociadas con la existencia de mercados laborales duales, es particularmente importante cuando se estima el PSMO en el contexto de

países con trabajadores participando en la informalidad laboral. Los mercados duales pueden definirse como aquellos donde existen sectores "formales" e "informales", aunque esta definición también puede aplicare a mercados de trabajo con sectores "modernos" y "tradicionales" o mercados con sectores "protegidos" y "libres o no protegidos" (Harberger, 2008; Harberger, 1971b). En mercados laborales con tales características, puede suponerse que los miembros de la fuerza laboral desean tener un trabajo en el sector protegido, pero sólo una fracción de ellos lo obtiene. Entonces, el resto de los trabajadores se divide entre los que aceptan un trabajo en el sector no protegido (con un salario más bajo) y "desempleados cuasi voluntarios"[87].

Por otra parte, en general se espera que el salario neto que un trabajador recibe en el sector formal sea más alto que el salario correspondiente en el sector informal (por ejemplo, debido a que el trabajo formal trae consigo otros beneficios monetarios y no monetarios[88]). Asimismo, los trabajadores del sector informal suelen no pagar impuestos a las rentas ni disponen de coberturas de seguridad social y, por lo tanto, en el sector informal los salarios brutos y netos y de mercado tienden a concentrarse alrededor del mismo valor (Guillermo-Peón y Harberger, 2012)[89].

Cuando existe dualidad de los mercados, el PSMO debe tomar en consideración la diferencia en los salarios netos entre los dos mercados laborales. Así, cuando un trabajador se desplaza de un trabajo en el sector informal a un trabajo en el sector formal, existe una externalidad positiva *E* (ganancia de bienestar del trabajador) asociada con este cambio y puede considerarse como un beneficio externo del proyecto. Desde el punto de vista del trabajador, la externalidad positiva (o "beneficio" del empleo formal) ocurre porque el salario neto del mercado formal está por encima de su salario de reserva[90] y es igual al diferencial salarial más los beneficios de acceder a los servicios de salud:

$$E_j^k = (SNF_j^k - SI_j^k) + ASS_j^k \qquad (4)$$

Donde:

E_j^k es la Externalidad para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*;

SNF_j^k es el Salario Neto en el Sector Formal (Salario Neto Formal) para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*;

---

[87] Harberger (2008) denomina "desempleo cuasi voluntario" a aquella porción de trabajadores que están ansiosos por conseguir un trabajo en el sector protegido, pero que no están dispuestos a aceptar los salarios y las condiciones laborales del sector "no protegido" (libre).

[88] Tales como acceso a mejores servicios de salud o seguridad social (ganancias de bienestar) u otros como vivienda, bonificaciones o premios, vacaciones, etc.

[89] Este supuesto puede mantenerse a lo largo de la estimación, sin condicionar la robustez de los resultados.

[90] En el modelo, el salario de reserva dependerá del estatus del trabajador. Para un trabajador empleado en otro trabajo del sector formal, representa su salario actual; para un trabajador proveniente del desempleo el salario de reserva corresponde al seguro de desempleo; en tanto, para un trabajador proveniente del mercado informal, su salario de reserva corresponde al salario obtenido en ese mercado. En tales sentidos, podría considerarse un concepto marginal. Sin embargo, más allá de la interpretación del salario de reserva, la señal de precio para que el trabajador decida emplearse en el proyecto corresponde al salario líquido.

SI_j^k es el Salario del Sector Informal para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*[91];

ASS_j^k es el valor del Acceso a Servicios de Salud para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*;

En el caso de Chile, ASS_j^k se puede suponer constante, por cuanto los beneficios de seguridad social asociados a los servicios de salud (hospitalización, asistencia y consulta médica, laboratorios, farmacia, etc.) deberían ser los mismos independientemente del lugar de trabajo, sexo, nivel salarial y ocupación. De este modo, de aquí en adelante $ASS_j^k = ASS$ y el monto *ASS* puede estimarse como el promedio nacional de las prestaciones de salud (no salariales) de la seguridad social para un trabajador del sector formal.

En el modelo de mercados duales, un nuevo proyecto en el sector formal podrá obtener parte de los trabajadores desde el sector formal y otra parte desde el sector informal para cada una de las diferentes ubicaciones. Así, a partir de (3), la expresión general del PSMO en presencia de mercados laborales duales y considerando la externalidad por acceso a servicios de salud, para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*, será:

$$PSMO_j^k = SBF_j^k - \left(D_j^k - \sum_{s=1}^{n} a_j^{sk} * \phi_j^s * D_j^s\right) - \sum_{s=1}^{n} a_j^{sk} * \left(1 - \phi_j^s\right) * E_j^s \qquad (5)$$

Donde:

SBF_j^k es el salario bruto en el mercado formal para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*;

D_j^k (como fuera indicado) son las distorsiones para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*; y D_s^j son las distorsiones correspondientes a las diferentes fuentes de origen *s*, incluida la propia ubicación del proyecto, *k*).

a^{sk}_j (como fuera indicado) representa la fracción de la fuerza laboral para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*, que proviene de fuentes de origen *s* (en general, la fuente más grande en cada caso es la propia ubicación).

ϕ_j^s es la proporción de trabajadores de la categoría ocupacional *j* del sector formal que provienen de la ubicación de origen *s*; y por lo tanto, $\left(1 - \phi_j^s\right)$ es la proporción de trabajadores de la categoría ocupacional *j* del sector informal en la ubicación de origen *s*;

D_s^j (como fuera indicado) son las distorsiones correspondientes a las diferentes fuentes de origen *s*, incluida la propia ubicación del proyecto, *k*).

E_j^s es la externalidad para la categoría ocupacional *j* por desplazarse desde el sector informal de origen *s* a un empleo en el sector formal.

[91] La variable *SIjk*, que proviene de la base de datos de las encuestas de empleo y que representa el salario informal, puede interpretarse como la pérdida de productividad del trabajador en el mercado informal del cual proviene.

En forma agregada, la ecuación (5) indica que el PSMO es el salario bruto en el lugar de destino; menos los impuestos (distorsiones) a pagar vinculados a ese salario; más los impuestos que habrían pagado los trabajadores en la fuente originaria, multiplicado por la proporción de trabajadores en ese sector; menos la externalidad generada por el acceso a los mercados de trabajo formal (por parte de los trabajadores provenientes del mercado informal), multiplicada por la proporción de trabajadores provenientes del sector informal en la localización de origen.

La ecuación anterior permite identificar qué beneficios (costos) son percibidos por el gobierno (impuestos) y qué beneficios (costos) son percibidos por los trabajadores (como externalidades distributivas), como consecuencia del cambio de un trabajador desde el sector informal al sector formal. Así, la ecuación anterior incluye el análisis de partes interesadas que proporciona un medio para distribuir las ganancias y pérdidas entre diferentes grupos de la economía. Finalmente, la ecuación (5) muestra que si $\phi_j^s = 1$ no existe dualidad en el mercado laboral y la expresión se simplifica en la expresión (3) revisada previamente.

En relación al modelo, debe realizarse una consideración especial respecto a las migraciones regionales en Chile, a los fines de revisar en qué medida la magnitud de las migraciones entre regiones justifican su consideración en el cálculo del PSMO, de acuerdo a la ecuación (5). En base a los datos de la ENE, que permiten identificar la movilidad entre regiones de los ocupados y una definición de tres macrozonas agregadas (Norte, Centro y Sur, que luego se desarrollan en detalle), se observa que para datos promedio de los períodos 2017, 2018 y 2019, el 97,7%, 99,7% y 98,9% de los ocupados de las macrozonas Norte, Centro y Sur, respectivamente, no cambian de región entre trimestres. Este análisis se desarrolla en el Anexo 3 a este informe. Por lo tanto, a los fines de simplificar el análisis y sin pérdida de rigor ni exactitud, pueden omitirse en el modelo las migraciones entre macrozonas (los flujos de trabajadores entre regiones representan magnitudes próximas a cero); en términos de la siguiente ecuación (6), ello equivale a suponer que que $a^{sk}{}_j$=0 para todo s=k, e igual a 1 en otro caso. En este caso, todos los trabajadores del proyecto provienen de la misma ubicación del proyecto, y la ecuación (5) puede expresarse como[92]:

$$PSMO_j^k = SBF_j^k - D_j^k * \left(1 - \phi_j^k\right) - \left(1 - \phi_j^k\right) * E_j^k \qquad (6)$$

Donde

SBF_j^k es el salario bruto en el mercado formal para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*;

[92] El caso especial de 2 ubicaciones geográficas puede servir de referencia para entender la derivación de la ecuación (6). Específicamente, para dos ubicaciones geográficas, 1 y 2, y asumiendo que el proyecto se desarrolla en el mercado 1, la ecuación (5) queda expresada como $PSMO_j^1 = SBF_j^1 - \left(D_j^1 - a_j^{11}\phi_j^1 D_j^1 - a_j^{12}\phi_j^2 D_j^2\right) - a_j^{11}\left(1 - \phi_j^1\right)D_j^1 - a_j^{12}\left(1 - \phi_j^2\right)D_j^2$. Ahora bien, si todos los trabajadores del proyecto provienen de 1, tenemos que $a_j^{11} = 1$ y luego el $PSMO_j^1 = SBF_j^1 - \left(D_j^1 - \phi_j^1 D_j^1\right) - \left(1 - \phi_j^1\right)D_j^1$ que es equivalente a la ecuación (6) para cualquier ubicación geográfica *k*.

D_j^k son las distorsiones para la categoría ocupacional *j* en la ubicación de proyecto *k*; y D_s^j son las distorsiones correspondientes a las diferentes fuentes de origen *s*, incluida la propia ubicación del proyecto, *k*).

ϕ_j^k es la proporción de trabajadores de la categoría ocupacional *j* del sector formal que provienen de la ubicación de origen *k*; y por lo tanto, $(1-\phi_j^k)$ es la proporción de trabajadores de la categoría ocupacional *j* del sector informal en la ubicación de origen *k*;

E_j^k es la externalidad para la categoría ocupacional *j* por desplazarse desde el sector informal de origen *k* a un empleo en el sector formal.

Antes de avanzar en la especificación del PSMO, resulta conveniente reemplazar (4) en (6) para incluir formalmente la externalidad por formalidad del empleo. De este modo, el modelo de estimación puede expresarse de la siguiente manera:

$$PSMO_j^k = SBF_j^k - D_j^k * (1-\phi_j^k) - (1-\phi_j^k) * (SNF_j^k - SI_j^k + ASS) \quad (7)$$

Luego, considerando que el salario neto es igual al salario bruto menos la sumatoria de distorsiones y reordenando términos, se tiene que:

$$PSMO_j^k = SBF_j^k - D_j^k * (1-\phi_j^k) - (1-\phi_j^k) * (SBF_j^k - D_j^k - SI_j^k + ASS)$$

$$PSMO_j^k = SBF_j^k - D_j^k * (1-\phi_j^k) - (1-\phi_j^k) * (SBF_j^k - D_j^k) + (1-\phi_j^k) * (SI_j^k - ASS)$$

$$PSMO_j^k = SBF_j^k - SBF_j^k + SBF_j^k * \phi_j^k - D_j^k * (1-\phi_j^k) + (1-\phi_j^k) * D_j^k + (1-\phi_j^k) * (SI_j^k - ASS)$$

Con lo que se llega a la siguiente expresión para el $PSMO_j^k$:

$$PSMO_j^k = SBF_j^k * \phi_j^k + (1-\phi_j^k) * (SI_j^k - ASS) \quad (8)$$

La ecuación (8) indica que el PSMO para los trabajadores formales es igual al salario bruto y que para los informales es equivalente al salario informal (que es neto del valor del acceso a servicios de salud). Pero la ecuación (8) aún no representa la especificación final puesto que debe considerarse también que una proporción de los trabajadores podrían provenir del desempleo, lo que se desarrolla a continuación.

Modelo con distorsiones, mercados duales (formal e informal) y desempleo. Finalmente, resta por incluir en la especificación del PSMO la parte de los trabajadores contratados por un proyecto que podrán provenir del desempleo (además de los que provienen de otros empleos formales o informales). Para contemplar todas las posibilidades resulta conveniente definir a la variable α_{Oj} como la proporción de trabajadores de la categoría ocupacional *j* contratados por un proyecto que provienen del estado laboral O, donde *O=E,D,I*, siendo E empleo formal, D desempleo e I empleo informal. Luego para todo grupo de calificación j debe cumplirse que:

$$\alpha_{Ej} + \alpha_{Dj} + \alpha_{Ij} = 1 \quad (9)$$

En ese sentido, debe notarse que la ecuación (8) asume que $\alpha_{Dj} = 0$ y que por lo tanto se trata de un caso particular, sin pérdida de generalidad, en el que $\alpha_{Ej} = \phi_j^k$ y $\alpha_{Ij} = 1 - \phi_j^k$, con lo cual esa ecuación quedaría expresada en ese caso particular como:

$$PSMO_j^k(\alpha_{Dj} = 0) = SBF_j^k * \alpha_{Ej} + \alpha_{Ij} * \left(SI_j^k - ASS\right) \qquad (10)$$

En el caso general, donde $\alpha_{Dj} > 0$ y el costo de oportunidad de la mano de obra que proviene del desempleo se supone igual al subsidio de desempleo Z, se tiene que:

$$PSMO_j^k = \left[SNF_j^k + D_j^k\right] * \ \alpha_{Ej} + \alpha_{Dj} * Z_j + \alpha_{Ij} * \left[SI_j^k - ASS\right] \qquad (11)$$

Donde para la categoría ocupacional *j* en la ubicación del proyecto *k:*

SNF_j^k es el salario neto formal;

D_j^k son las distorsiones[93];

Z_j es el componente de subsidio del ingreso durante el desempleo;

SI_j^k es el salario informal;

ASS es la valoración de los servicios de salud;

α_{Ej} es la proporción de trabajadores que provienen de otro trabajo formal;

α_{Dj} es la proporción de trabajadores que provienen del desempleo;

α_{Ij} es la proporción de trabajadores que provienen del trabajo informal.

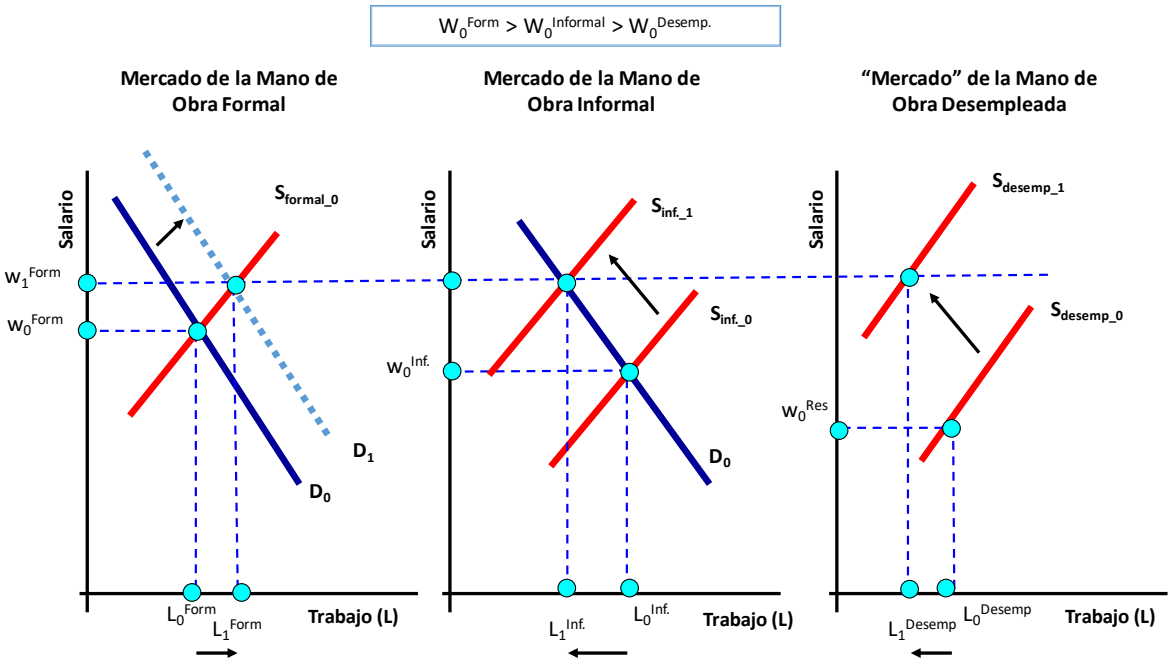
Nótese que, en la ecuación anterior, SBF_j^k (el salario bruto formal) ha sido reemplazado por la expresión $\left[SNF_j^k + D_j^k\right]$, para dar cuenta explícitamente de las distorsiones (que varían entre empleador y empleado).

Así, de acuerdo a la especificación propuesta en la ecuación (11), los trabajadores de un proyecto de destino *k* pueden provenir de otros empleos, del desempleo o de un trabajo informal. Si el trabajador pertenece al mercado formal, se supone que tiene acceso a servicios de salud en tiempo y forma y, por lo tanto, el costo de oportunidad es igual al salario formal más las distorsiones. Si el trabajador es atraído desde el mercado informal, el acceso a los servicios de salud es una ganancia social adicional para el trabajador y que debe tenerse en cuenta al momento de calcular el PSMO (ya que constituye una externalidad económica positiva, como lo precisa el modelo). En tanto, para los desocupados el costo de oportunidad es el subsidio por desempleo. Asimismo, como fuera indicado previamente, los inactivos no se incluyen como parte del modelo[94]. La siguiente figura resume los efectos del proyecto en el mercado de trabajo (sumatoria de los submercados).

[93] Tal como se detallará más adelante, para el caso de Chile, dentro del término de distorsiones se consideran los aportes a la AFP, las comisiones a la AFP, seguro de salud, seguro de cesantía, seguro de invalidez y sobrevivencia, seguro de accidentes de trabajo y los pagos por el impuesto a la renta.

[94] Los inactivos corresponden a la parte de la población que, cumpliendo las condiciones para trabajar, no se incorporan al mercado laboral; es decir, no son ocupados ni desempleados. Entre ellos, estudiantes, los jubilados

Figura 9: Efectos del proyecto por segmentos y agregada



Fuente: elaboración propia

Debe notarse que, si la oferta es inelástica en el tramo relevante, la demanda de trabajadores provendrá de los mercados formal e informal y desempleo. De tal forma, si los trabajadores de las distintas fuentes tienen diferentes costos de oportunidad, recibirán una externalidad económica (distributiva) positiva por incorporarse al proyecto; para el caso de los informales ésta será igual a $Ext_Inf = w_1^{Form} - w_0^{Inf.}$, mientras que la externalidad para los desempleados será $Ext_Desemp. = w_1^{Form} - w_0^{Res.}$. Desde ya, la anterior es una representación gráfica de apoyo que no necesariamente refleja fielmente la realidad de los mercados (por ejemplo, en relación a las elasticidades precisas de las curvas de oferta de los segmentos formal, informal y desempleados). Asimismo, a los fines de simplificar las figuras se omite la existencia de distorsiones (como impuestos a la renta, comisiones de las AFP, seguro de accidentes laborales y seguro de cesantía), las que sí se incluyen explícitamente en el modelo.

Con estos antecedentes, el PSMO se obtiene calculando los parámetros del modelo en base a la institucionalidad vigente y los datos del mercado laboral chileno para diferentes períodos representativos de "crecimiento acelerado" (año 2017), "crecimiento normal" (al año 2018) y "crecimiento bajo" (año 2019). El modelo propuesto es suficientemente flexible como para permitir la estimación del PSMO para diferentes etapas del ciclo económico. No obstante, es importante considerar que la decisión final sobre los factores de corrección debe contemplar que a lo largo de la duración del proyecto es de esperar que la economía transite por diferentes fases de su ciclo económico.

y pensionados y todas aquellas personas que se dedican a las labores del hogar y otras personas que realizan trabajos sin remuneración, principalmente.

Asimismo, usando datos del salario medio y mediano (según sea el caso), el promedio y mediana de las distorsiones[95] y el promedio y mediana de externalidades, se estimarán los valores ponderados por categoría ocupacional *j*, localización (macrozona) y género. Así, para el agregado de los trabajadores la expresión del PSMO en presencia de mercados laborales duales, desempleo y distorsiones para todas las *j* categorías ocupacionales y las *k* ubicaciones de proyecto, será:

$$PSMO_Agreg_j^k = \sum_{j=1}^{n} PSMO_j^k * g_j^k \qquad (12)$$

Donde:

$PSMO_j^k$ es el Precio Social de la Mano de Obra, por categoría ocupacional y localización;

g_j^k es la participación proporcional de cada grupo (o categoría ocupacional) *j* en cada ubicación *k*.

Un caso especial que presenta la revisión de la literatura tiene relación con los extranjeros que llegan al país directamente contratados por el proyecto. Si bien este modelo enriquecería la estimación, ello implicaría hacer supuestos tales como que los trabajadores llegan al país con visa de trabajo para integrarse directamente a la fuerza de trabajo de un proyecto, o bien que se trata de extranjeros que han llegado recientemente al país y que en un período determinado (por ejemplo, 3 o 6 meses), rápidamente se integran a la oferta de trabajo. Por esta dificultad, se hará omisión de este modelo específico, considerando que la ecuación 11 representa de buena forma los casos tanto de trabajadores nacionales como extranjeros. De este modo, en el modelo completo un nuevo proyecto en el sector formal podrá obtener parte de los trabajadores (nacionales y extranjeros) desde el sector formal, desde el sector informal y desde el desempleo, para cada una de las diferentes localizaciones y categorías ocupacionales.

3. Determinantes del PSMO en Chile

Como fuera presentado en el modelo anterior, la estimación del PSMO será desarrollada en base a diferentes factores determinantes primarios del costo social de la mano de obra para un proyecto. A continuación, se desarrollan cada una de estas dimensiones.

Categoría ocupacional. La primera dimensión hace referencia a la distinción por habilidades y ocupaciones. La clasificación de los trabajadores en categorías ocupacionales relevantes es esencial debido a la enorme heterogeneidad del factor trabajo (Jenkins et al., 2013). Dado que la calificación de una ocupación puede depender de otros factores, además de la educación, se han redefinido las categorías de calificación de la mano de obra ocupada en base a criterios más amplios. Por ese motivo, y en concordancia con lo planteado en los términos de referencia del presente estudio, fueron redefinidas las categorías de calificación a partir de los grupos de ocupación según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08). Cabe destacar que el criterio seguido coincide exactamente con el

[95] Estimadas de acuerdo al detalle anterior.

que utiliza la OCDE para definir grupos de calificación a partir de la CIUO-08[96]. En el Anexo 1 se presenta en detalle el procedimiento seguido para la redefinición de categorías.

Tipo de mercado laboral y condición. Cuando los mercados laborales tienen carácter dual (con algunos trabajadores participando del mercado formal y otros del mercado informal, y otros en ambos) o los mercados enfrentan la existencia de desempleo, la transición entre los diferentes estados podrá generar externalidades (distributivas), tales que afectan el verdadero costo de oportunidad social de la mano de obra. A estos fines, la condición de informalidad laboral se define como la falta de aportes al sistema de salud y de pensiones o no estar registrado en el SII.

Distorsiones en los mercados de trabajo. La existencia de distorsiones determina la existencia de una cuña entre los salarios brutos y netos (Jenkins y Montmarquette, 1979; Fontaine, 2008; European Commission, 2014). Como fuera presentado, el salario de mercado (remuneración imponible W) no necesariamente representa el precio de demanda efectivo que el empleador paga ni tampoco el precio de oferta efectivo que reclama el trabajador. Así, deben estimarse los elementos que generan una brecha entre el "salario de mercado" y el precio de demanda del trabajo (impuestos sobre la renta más impuestos sobre la nómina, beneficios complementarios y otros). Al realizar estas correcciones, es posible cuantificar el "precio de demanda" de mano de obra como el salario bruto en el que los empleadores realmente incurren en concepto de costos laborales, y el "precio de oferta", como el salario neto que los empleados realmente obtienen después que todos los impuestos y beneficios complementarios han sido contabilizados (Guillermo-Peón y Harberger, 2012)[97].

Migración nacional y localización. Como fuera mostrado en el desarrollo del modelo conceptual, los fenómenos de migración entre regiones inducida por potenciales diferencias salariales y acceso a otras oportunidades de consumo son incorporadas en la estimación. Respecto a los trabajadores migrantes extranjeros, se entiende que la ecuación 11 representa de buena forma la realidad de este tipo de trabajadores.

Pagos al sistema de previsión. Como fuera indicado, los pagos al sistema de pensiones son parte de los costos laborales brutos[98]. No obstante, existe un aspecto que debe discutirse en detalle y está relacionado a la valoración que hacen los trabajadores de estas prestaciones. Si bien la metodología actualmente vigente (MDSF, 2002) considera diferentes valores según tipo de calificación (50% para MONC y 100% para MOSC y MOC), en el presente estudio se propone considerar, a falta de mayor información, que esta valoración es equivalente al 100% para todas las categorías laborales.

El supuesto anterior obedece no sólo a que no existe mayor información o evidencia que respalde un supuesto diferente, sino asimismo porque asegura además la consistencia del modelo de estimación, en términos que la valoración del PSMO corresponde a un precio de demanda; es decir, que corresponde a una medida del salario bruto que incluye todos los

[96] Ver por ejemplo los datos de empleo por calificación presentados en https://www.oecd.org/economic-outlook/.
[97] Vinculado al detalle que se presenta en la sección de análisis del mercado laboral.
[98] Este aspecto también se vincula a las valoraciones del acceso a servicios de salud.

costos en los que incurre el proyecto (como empleador), para atraer un trabajador (Guillermo-Peón y Harberger, 2012); Jenkins et al., 2013; y Jenkins et al., 2019).

No obstante, para dar espacio a consideraciones diferentes respecto a este supuesto y para establecer si valores del PSMO y FC podrían variar significativamente, se realizará un análisis de sensibilidad para testear la implicancia del mismo. Para ello, se han establecido diferentes escenarios, con valoraciones de los aportes al sistema de pensiones que corresponden a 50% y 0%, respectivamente. Estos escenarios podrían vincularse conceptualmente a la existencia de miopía inter-temporal del consumo por parte de los trabajadores[99], donde éstos subvaloran el consumo futuro en relación al presente, aun cuando ambos sean equivalentes en valor presente.

Asimismo, debe tenerse en cuenta que este análisis de sensibilidad podría suponer que introduce una relativa inconsistencia al modelo, al usar una estimación del salario bruto "ajustada por las preferencias del trabajador" (y vinculada a sus valoraciones de los aportes al sistema de pensiones). Se realiza esta aclaración, para que el lector tome con debida precaución los valores proporcionados por el análisis de sensibilidad que se presenta posteriormente.

Las consideraciones anteriores respecto a las valoraciones de los aportes para las prestaciones previsionales no son aplicables para cualquier otro seguro (por ejemplo, cesantía, invalidez y otro); en tales casos, a los fines de mantener la consistencia del modelo (en relación al salario de demanda), los seguros son valorados en un 100% de su monto, cualquiera sea el escenario. No obstante, el modelo de cálculo parametrizado que se entrega como parte de las actividades de consultoría, puede ser ajustado para dar cuenta de diferentes supuestos respecto a las valoraciones, no sólo de los aportes al sistema de pensiones, sino además de los seguros. Por lo tanto, cualesquiera sean los supuestos, sigue siendo cierto que el PSMO será el salario que el proyecto deberá pagar al trabajador para atraerlo a éste y debe incluir – como precio de demanda – el valor total de los costos laborales (considerando salarios líquidos, aportes previsionales, impuestos y cualquier tipo de seguros).

Por último, se ha estimado que para el caso de Chile los pagos previsionales y seguros (relativo al ASS) son invariables entre regiones; es decir, son similares independientemente del lugar de trabajo, sexo, nivel salarial y ocupación. Así, el monto de ASS se estima como el promedio nacional de las prestaciones de salud (no salariales) de la seguridad social para un trabajador del sector formal.

Heterogeneidad de la mano de obra. La heterogeneidad laboral obliga, en teoría, a contemplar diferentes costos de oportunidad para una amplia gama de tipologías. Sin embargo, en general, la mayoría de estas características se reflejan en los salarios de mercado

[99] El concepto de miopía inter-temporal refiere al hecho que algunos individuos prefieren el consumo actual al consumo futuro, incluso cuando ambos tengan exactamente el mismo valor presente. Por lo tanto, si los trabajadores valoran los aportes para al sistema de pensiones en menos que un 100%, estarían incurriendo en miopía del consumo inter-temporal (por cuanto esos pagos corresponden a beneficios futuros traídos a valor presente). Este concepto no debe confundirse con la preferencia inter-temporal, que refiere al concepto que las personas prefieren el consumo actual al consumo futuro, porque el consumo pierde valor en el tiempo (valor temporal del consumo vinculado a la existencia de tasas de descuento).

que se aplican a las diferentes cualidades de trabajo en cualquier momento y lugar; por tanto, es posible utilizar el salario de mercado como el punto de partida en la determinación del PSMO (Guillermo-Peón y Harberger, 2012). Asimismo, en relación a los aspectos de género, se realizan estimaciones con valores diferenciados del PSMO para hombres y mujeres; no obstante, preliminarmente, puede indicarse que el establecimiento de un factor único del PSMO por género, podría hacerse sobre la base de la composición por sexo de los trabajadores en diferentes proyectos, siempre y cuando la información existente en el mismo, lo permita.

Se entiende que las dimensiones anteriores, establecidas sobre la base de la revisión de la literatura internacional y dando cuenta del estado del arte, proporcionan un marco conceptual y de referencia riguroso y adecuado para estimar el PSMO aplicable en el contexto del SNI de Chile.

4. Metodología de estimación

Derivación del salario imponible. En el mercado laboral formal, el salario neto puede definirse como los ingresos mensuales efectivamente percibidos por el trabajador, más el valor de los beneficios que no están incluidos en el pago mensual y que representan un beneficio individual. De este modo, para una persona contratada por el proyecto con un contrato de plazo indefinido y con un salario de mercado (remuneración imponible *W)*, se consideran las siguientes deducciones a cargo del empleado para obtener el salario neto, que es el dato consignado en las encuestas de empleo en Chile:

$$SNF = W * \left(1 - Cotización_{AFP} - Seg_{CesTrabajador} - Seg_{Salud} - Comisión_{AFP}\right) - Impuesto_{Renta} \quad (13)$$

Donde:

SNF es el salario neto formal;

W es la remuneración imponible;

$Cotización_{AFP}$ es el aporte al sistema de pensiones (cuenta individual) del trabajador;

$Seg_{CesTrabajador}$ es la parte del pago del seguro de cesantía a cargo del trabajador;

Seg_{Salud} es el pago al seguro de salud (ISAPRE, FONASA u otro);

$Comisión_{AFP}$ son los pagos por concepto de administración de la cuenta individual que se realiza a la AFP;

$Impuesto_{Renta}$ es el pago de impuestos a la renta, según los parámetros establecido por el Servicio de Impuestos Internos.

Los valores utilizados para cada uno de los parámetros son los siguientes:

$Cotización_{AFP} = 0{,}1$. Este valor corresponde a la cotización obligatoria a la AFP de 10% de la remuneración imponible, establecida por ley, a cargo del trabajador.

$Seg_{CesTrabajador} = 0{,}006$. Para el caso de un trabajador con contrato indefinido, el empleado aporta al Seguro de Cesantía el 0,6% de la remuneración imponible.

$Seg_{Salud} = 0{,}07$, corresponde al 7% de cotización obligatoria a Salud.

$Comisión_{AFP} = 0{,}0124$, es el valor de la comisión promedio calculado para 2018, mencionado en uno de los documentos de referencia de las Bases de esta consultoría (este valor es a su vez, similar al valor estimado para 2020, mencionado al final de la sección de análisis del mercado laboral chileno de este informe).

$Impuesto_{Renta}$. Para el impuesto a la renta se tomaron los valores promedio en pesos obtenidos de acuerdo al procedimiento que se detalla en la próxima sección.

Con base en los valores de los parámetros mencionados, el salario neto formal queda expresado como:

$$SNF = W * (1 - 0{,}1 - 0{,}006 - 0{,}07 - 0{,}0124) - Impuesto_{Renta}$$

$$SNF = W * (1 - 0{,}1884) - Impuesto_{Renta} \qquad (14)$$

Con base a lo anterior y como los datos disponibles provenientes de la ESI corresponden al *SNF*, la remuneración imponible W puede obtenerse como:

$$W = (SNF + Impuesto_{Renta})/(1 - 0{,}1884) \qquad (15)$$

Estimación del salario de demanda. El precio de demanda, como expresión del salario bruto, representa el costo total de la mano de obra para el empleador, por lo que se deben tener en cuenta el salario de mercado (remuneración imponible W) y todos pagos a cargo del empleador. De este modo, para obtener el salario bruto formal, *SBF*, se consideran los siguientes aportes, a cargo del empleador y todos expresados como proporción de la remuneración imponible, *W*:

$$SBF = W * \left(1 + Seg_{CesEmpleador} + Seg_{Invalidez\ y\ Sobrevivencia} + Seg_{AccidentesLaborales}\right) \qquad (16)$$

Donde:

W es la remuneración imponible;

$Seg_{CesEmpleador}$ es la parte del pago del seguro de cesantía a cargo del empleador;

$Seg_{Invalidez\ y\ Sobrevivencia}$ es el seguro de invalidez y sobrevivencia (SIS);

$Seg_{AccidentesLaborales}$ es el seguro de accidentes laborales;

Los valores utilizados para cada uno de los parámetros son los siguientes:

$Seg_{CesEmpleador} = 0{,}024$. Para el caso de un trabajador con contrato indefinido, el empleador aporta al Seguro de Cesantía el 2,4% de la remuneración imponible.

$Seg_{Invalidez\ y\ Sobrevivencia} = 0{,}0153$, corresponde a la prima del SIS de 1,53% de la remuneración imponible vigente desde julio de 2018 hasta mediados de 2020.

$Seg_{AccidentesLaborales} = 0{,}0152$, corresponde a la cotización promedio a mutuales en el período 2017-2019, mencionada al final de la sección de análisis del mercado laboral chileno del presente informe.

En la especificación presentada no se incluye el Aporte de Indemnización Obligatoria, dado que resulta de un acuerdo entre empleado y empleador a partir del séptimo año de servicio[100].

Con base en los valores de los parámetros descriptos, el salario bruto *SBF* queda expresado como:

$$SBF = W * (1 + 0{,}026 + 0{,}0153 + 0{,}0152)$$

$$SBF = W * (1 + 0{,}0545) \qquad (17)$$

Por otra parte, en el sector informal independiente[101] se puede suponer que las actividades económicas son realizadas con recursos del hogar, sin constituirse como un negocio independiente y por lo tanto no existe distinción entre los flujos de efectivo y gastos. Asimismo, suponiendo que los trabajadores del mercado laboral informal, independiente y asalariado, no pagan impuestos ni reciben beneficios asociados con el trabajo asalariado, la mediana de los ingresos brutos y los salarios netos en el mercado laboral informal se suponen iguales y pueden ser estimados a partir de la información disponible.

Además, para el caso de Chile, el empleador retiene la totalidad del impuesto sobre la renta personal que paga el trabajador típico, por lo que el salario de mercado informado por el trabajador ya es un salario neto. Este es también el caso de la contribución del trabajador al sistema de prestaciones sociales (ASS). Asimismo, el sistema de pensiones es de cuentas individuales, donde el empleador retiene las contribuciones a estos planes y por tanto deben considerarse como parte del salario neto del trabajador.

Utilización del salario medio y mediana de salario. Tal como lo solicitan las bases, el análisis de la desigualdad salarial fue desarrollado mediante el contraste de los valores medios y medianos. La intuición de realizar este análisis es que, para un determinado grupo de población, el salario de un trabajador contratado por un proyecto es una realización de la distribución de salarios correspondiente, la cual depende no solo del valor promedio sino también de la forma de esa distribución. En relación a ello, debido a que la media muestral es sensible y potencialmente influenciada por valores atípicos (extremos valores de muestra), algunos estudios encuentran que podría ser preferible referirse a la mediana[102]; ello debido a que el uso de medianas minimiza la influencia de anomalías de estos tipos en distribuciones asimétricas como las de salarios en una ocupación.

Elasticidad precio oferta de trabajo. A priori, y tal como lo establecen Guillermo-Peón y Harberger (2012), el modelo de estimación del PSMO puede simplificarse, sin pérdida de rigurosidad ni realidad, suponiendo que la elasticidad precio oferta de la mano de obra es cero en el tramo relevante. Es decir, que la demanda de un nuevo proyecto será satisfecha desde empleos alternativos de mercados laborales del país o del extranjero. Este supuesto va en línea con los resultados del trabajo de Vitaliano (2012), que plantea que, si los requerimientos de calificaciones del proyecto pueden no ser compatibles con las

[100] Para mayores detalles ver https://www.spensiones.cl/portal/compendio/596/w3-propertyvalue-3587.html
[101] En Chile aproximadamente dos tercios del empleo informal se explica por el empleo independiente.
[102] Guillermo-Peón, S. y Harberger, A. (2012) defienden la mediana muestral como estadísticamente sólida y adecuada para distribuciones sesgadas (como la de los salarios en una ocupación).

características de los desempleados, aún en presencia de una tasa de desempleo elevada, el proyecto podría contratar trabajadores empleados en posiciones similares en otras empresas (efecto crowding-out[103]). Asimismo, este supuesto puede justificarse en relación al tamaño relativo de los proyectos a evaluar, donde debido al estadio de desarrollo actual económico de Chile, no sería esperable que los proyectos pudieran alterar el funcionamiento de los mercados de trabajo.

Matrices de transición. Las variaciones en la tasa de desocupación, ocupación y participación son resultado de las tasas a la que las personas encuentran o pierden su empleo y a las que entran y salen de la fuerza de trabajo. En Chile, la ENE tiene una estructura de panel rotativo que hace posible medir las transiciones entre estados laborales entre trimestres consecutivos para una porción de la muestra; y, por lo tanto, es posible conocer cómo cambia el estado laboral de las personas incluidas en ese grupo entre períodos (si las viviendas se visitan cada 3 meses, se pueden medir las transiciones laborales en períodos trimestrales). De este modo, se trabaja con las encuestas de los trimestres móviles de febrero, mayo, agosto y noviembre de cada año. Así, las matrices de transición de estados laborales serán usadas para modelar los flujos desde los distintos estados ocupacionales hacia el empleo, permitiendo aproximar cuantitativamente en qué medida los trabajadores que demanda un proyecto provienen de otros empleos, del desempleo y del empleo informal (a través de comparaciones entre los trimestres t y t-1).

Estimaciones regionales y ciclo económico. Dado que la ENE tiene representatividad a nivel regional, se ha estimado pertinente realizar las estimaciones a nivel de macro-zonas (Norte, Centro y Sur). Por otra parte, un aspecto que se quiere destacar refiere a la relación entre empleo y ciclo económico. En la metodología actual, el estatus del ciclo económico al momento de evaluación del proyecto juega un rol determinante en la estimación del PSMO[104]. No obstante, dado que el horizonte temporal de los proyectos es típicamente de largo plazo, lo correcto sería considerar el efecto de las distintas fases del ciclo económico a lo largo de la vida de un proyecto. A estos fines se presentarán 3 escenarios, representativos de diferentes ciclos ("crecimiento por encima del promedio", "crecimiento similar al promedio" y "crecimiento debajo del promedio"). Esto permite posteriormente, establecer la pertinencia del uso de cada uno de ellos en la preparación y evaluación de proyectos en el contexto del SNI.

Más allá del análisis anterior, Harberger (2008, pág. 20 y 21) refiriéndose a las economías que enfrentan períodos de desempleo cíclico, sostiene que más allá del interés político y analítico de abordar las consideraciones sobre el ciclo de vida, "es probablemente un tema de menor importancia en un mundo de la evaluación económica, formal e institucional, de proyectos La razón de esto es simple: cuando dicha evaluación de proyecto se realiza como un ejercicio serio del mundo real, generalmente precede por una cantidad significativa de

[103] Este supuesto podría refrendarse a la luz de la hipótesis que actualmente el gran traccionador de mano de obra es el sector minería y que los proyectos públicos ya no resultan tan grandes como para que puedan afectar los salarios de mercado a nivel macroeconómico (agregado).

[104] Corresponde aclarar que la estimación vigente (actualmente publicada) supone un escenario de Recuperación.

tiempo a la implementación real de un proyecto. La mayoría de las veces, la innovación en un proyecto importante no se producirá hasta tres o cuatro años después de que el proyecto haya sido evaluado y aprobado… por lo tanto, si la economía se encuentra en una recesión cíclica en el momento en que se evalúa un proyecto, es muy probable que esté fuera de peligro para cuando el proyecto realmente se ponga en marcha... La mejor suposición, con mucho, es que trataremos con mercados laborales y de productos que funcionan normalmente a medida que la economía viva durante la vida útil esperada del proyecto"[105] /[106].

Fuentes de información. Las principales fuentes de información a utilizar son la ENE, la ESI y el Servicio de Impuestos Internos (SII). Debido a que datos de la ENE y ESI están disponibles desde 2010 para la nueva metodología aplicada a partir de ese año, el análisis se restringirá a la última década[107]. Asimismo, en línea con la sugerencia del documento de referencia 2 (MDSF, 2020b), incluido en el llamado a licitación, se ha preferido usar los datos de salarios de la ESI, como medida de base para el cálculo del precio de oferta de la mano de obra, dado que se trata de la fuente oficial de datos de salarios medios y medianos, y además que tiene periodicidad anual y es representativas a nivel nacional y regional. Entre otros aspectos, facilita la comparabilidad en relación al análisis dinámico de la evolución de los principales indicadores laborales[108].

Por otra parte, se usará la estructura de panel rotativo de la ENE, que como establecen Marcel y Naudón (2016) y Banco Central de Chile (2018), permite obtener matrices de transición de estados de corto plazo (trimestrales) con foco en entender el estado ocupacional de origen de los trabajadores empleados por un nuevo proyecto.

---

[105] La referencia es un extracto a la cita de Harberger (2008, pág. 20 y 21): "in spite of its being a natural subject of policy interest and at the same time posing fascinating problems for the analyst, it is probably a matter of rather minor importance in a world of institutionalized, formal economic project evaluation. The reason for this is simple -- when such project evaluation is being done as a serious, real-world exercise, it typically precedes by some significant amount of time the actual implementation of a project. Most of the time, groundbreaking in a major project will not occur until three or four years after the project has been evaluated and approved. All the detailed engineering, the packaging of project finance, the assembly of leadership teams will take place during the interim. So if the economy happens to be in a cyclical downturn at the time a project is being evaluated, it will very likely be out of those woods by the time the project actually gets under way. One then looks forward to all the years of the project's expected economic life -- very often 30, 40, or 50 years. What can one say about the projected cyclical stage of the economy in those years? The best-assumption by far, is that we will be dealing with normally-functioning labor and product markets as the economy lives through the expected lifespan of the project".

[106] Sin embargo, como surge del análisis del mercado laboral chileno, la correlación del desempleo agregado con el crecimiento económico no es estadísticamente distinta de cero durante el período considerado, lo que puede estar asociado a la elevada capacidad de ajuste del mercado laboral frente a los shocks. Eso es consistente con la elevada flexibilidad del mercado laboral chileno, en relación al resto de los países de la OCDE (Banco Central, 2018) y, por lo tanto, en principio no justificaría que la estimación del PSMO incorporara las variaciones del ciclo económico como parte del modelo.

[107] No obstante, la ENE tiene la ventaja de que permite hacer un seguimiento de corto plazo de la evolución de las variables.

[108] Asimismo, una ventaja de usar la ESI es que, por tratarse de información periódica, facilita el seguimiento de la evolución de las variables y la réplica de los resultados del estudio.

Variables relevantes de la ESI-ENE meses Octubre-Noviembre-Diciembre. A modo de brindar el detalle de las variables relevantes que sirven como insumo para la implementación de la metodología propuesta para el cálculo del PSMO; a continuación, se presenta el listado correspondiente:

- Ing_t_p : Ingresos del trabajo principal;
- fact_cal_esi: Factor de expansión ESI con nueva calibración;
- ocup_ref: Binario ocupados de referencia tabulados de personas;
- b1: Ocupación según CIUO08 a 1 dígito;
- b18_region: Región en la que trabaja;
- ocup_form: Ocupados según formalidad de la ocupación;
- categoria_ocup: Categoría de la ocupación;
- sexo: Sexo;

Cabe aclarar también que para la variable "ingreso del trabajo principal" (en las observaciones tales que ocup_ref==1 y usando el ponderador fact_cal_esi) es necesario el valor medio y mediano; esta información es necesaria para el total de trabajadores, por categoría de ocupación y cruzada según la formalidad de la ocupación. Adicionalmente, se requiere desagregación por región donde trabaja y por sexo.

Resumen. A partir de los antecedentes mencionados, y considerando la institucionalidad que regula el mercado laboral chileno, se resumen las fórmulas para las estimaciones de salario bruto, en los mismos términos presentados anteriormente. Cabe destacar nuevamente, que se siguió la terminología de Guillermo-Peón y Harberger (2012). De este modo, el precio de demanda de la mano de obra queda expresado como:

$$SBF = (SNF + Impuesto_{Renta})/(1 - 0{,}1884) * (1 + 0{,}0545) \qquad (18)$$

K. RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES

A los fines de la estimación del PSMO, el análisis se ha abordado en tres dimensiones, nacional, por género y por macro-zona. Nótese que, para cada dimensión, el cálculo ha sido realizado en base a los promedios y también con base a la mediana de cada parámetro de entrada. Así, todo cálculo basado en promedios y medianas sigue exactamente la misma lógica. Asimismo, por simplificación no se presentan los resultados cruzados por dimensiones; si bien este análisis podría realizarse, a priori se entiende que no aportaría información relevante, en virtud de las estimaciones obtenidas para el PSMO según categorías ocupacionales.

Dimensión nacional. En primer lugar, se realizan los cálculos en términos de los parámetros de base del modelo a nivel nacional, considerando los salarios, matriz de transición y promedios y medianas nacionales en base a los datos de la ESI del INE, para luego realizar los cálculos en base al enfoque de eficiencia. A estos fines se sigue la siguiente ecuación:

$$PSMO_j = \left[SNF_j + D_j\right] * \alpha_{Ej} + \alpha_{Dj} * Z_j + \alpha_{Ij} * \left[SI_j - ASS_j\right] \qquad (19)$$

Donde:

SNF_j es el salario neto formal, como promedio o mediana nacional para cada categoría ocupacional j[109];

D_j son las distorsiones como promedio o mediana nacional para cada categoría ocupacional j;

α_{Ej} es la proporción de trabajadores que provienen de otro trabajo formal (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría ocupacional j;

α_{Dj} es la proporción de trabajadores que provienen del desempleo (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría ocupacional j;

Z_j es el salario de reserva del desempleado (subsidio de desempleo, promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría ocupacional j;

SI_j es el salario de mercado informal (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría ocupacional j;

α_{Ij} es la proporción de trabajadores que provienen de la informalidad (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría ocupacional j;

ASS_j es la valoración del acceso a los servicios de salud (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría ocupacional j.

Para cada categoría ocupacional j se obtuvo de manera directa el PSMO, para los años 2017, 2018 y 2019, representativos de diferentes escenarios de crecimiento económico[110].

Una vez realizadas las estimaciones, los Factores de Corrección del PSMO por Categoría Ocupacional j (FC_j) se estiman de la siguiente manera:

$$FC_j = \frac{PSMO_j}{SBF_j} \qquad (20)$$

[109] Para el caso de los trabajadores dependientes, el ingreso laboral incluye sueldo y/o salario neto mensual, ingresos variables regulares y beneficios en dinero y/o especies. Para el caso de los trabajadores independientes, el ingreso laboral incluye sueldos asignados, ganancias netas, retiros del negocio propio y autoconsumo. Ingresos variables regulares: son todos aquellos ingresos variables entregados por el empleador a lo menos una vez al año y que efectivamente se percibieron en el mes de referencia. Se incluyen bonos por productividad, bonos de otro tipo, comisiones por venta, pago por horas extraordinarias y otros ingresos variables. Beneficios en dinero y/o especies: son todos aquellos beneficios entregados por el empleador, asociados a bienes y servicios para uso del trabajador. Éstos pueden ser en dinero o en especie. Se incluyen beneficio de vivienda, alimentación, transporte y/o bencina, entre otros. Autoconsumo: es la parte de la producción (bienes y/o servicios) de la empresa, negocio o actividad independiente que se destina para consumo propio o del hogar. Ingresos de otros trabajos: corresponde a todos los ingresos percibidos durante el mes de referencia por otros trabajos distintos al empleo o situación actual. Estos ingresos pueden ser en dinero y/o en especie.

[110] Siendo 2017 el período de crecimiento por encima del promedio, 2018 el período de crecimiento similar al promedio y 2019 el período de crecimiento bajo el promedio.

Dimensión de género. El segundo lugar, se realizaron los cálculos en términos de parámetros de base del modelo a nivel de desagregación por género (siendo posible sólo la desagregación de género (G) como asociación de sexo, masculino y femenino, debido a los alcances del cuestionario ESI, que pregunta por sexo como única aproximación de género). Además, se consideraron tanto los salarios, matriz de transición y los promedios o medianas desagregados por sexo (1= hombre; 2= mujer) en base a los datos de la ESI de INE. La formulación matemática es la que sigue:

$$PSMO_j^G = \left[SNF_j^G + D_j^G\right] * {\alpha_{Ej}}^G + {\alpha_{Dj}}^G * {Z_j}^G + {\alpha_{Ij}}^G * \left[SI_j^G - ASS_j^G\right] \quad (21)$$

Donde:

SNF_j^G es el salario neto de mercado formal (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría de género G y categoría ocupacional *j*;

D_j^G son las distorsiones (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría de género G y categoría ocupacional *j*;

${\alpha_{Ej}}^G$ es la proporción de trabajadores que provienen de otro empleo formal (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría de género G y categoría ocupacional *j*;

${\alpha_{Dj}}^G$ es la proporción de trabajadores que provienen del desempleo (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría de género G y categoría ocupacional *j*;

Z_j es el salario de reserva del desempleado (subsidio de desempleo, promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría de género G y categoría ocupacional *j*;

SI_j^G es el salario de mercado informal (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría de género G y categoría ocupacional *j*;

${\alpha_{Ij}}^G$ es la proporción de trabajadores que provienen de la informalidad (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría de género G y categoría ocupacional *j*;

ASS_j^G es la valoración del acceso a los servicios de salud (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada categoría de género G y categoría ocupacional *j*;

Para cada categoría ocupacional *j*, el PSMOj se obtiene de la siguiente manera:

$$PSMO_j = \frac{\sum_{G=1,2} PSMO_j^G * N_j^G}{\sum_{G=1,2} N_j^G} \quad (22)$$

Donde:

N_j^G es el número de observaciones en la encuesta ESI respectiva, para cada categoría de género G y y categoría ocupacional *j*.

A nivel agregado a nivel nacional considerando las dimensiones de género, el FC será:

$$FC_j = \frac{\sum_{G=1,2} PSMO_j^G * \pi_j^G}{\sum_{G=1,2} \mathrm{SFB}_j * \pi_j^G} \quad (23)$$

Donde:

$\pi_j^G = (total\ de\ observaciones\ género\ G)/(total\ de\ observaciones\ )$.

Dimensión territorial. El tercer ámbito considera los cálculos en términos de los parámetros de base del modelo a nivel de desagregación por macrozona (M) considerando tanto los salarios, matriz de transición y promedios o medianas desagregados por macrozona (Norte, Centro y sur[111]) y en base a los datos de la ESI del INE. La formulación matemática es la que sigue:

$$PSMO_j^M = \left[SNF_j^M + D_j^M\right] * \alpha_{Ej}{}^M + \alpha_{Dj}{}^M * Z_j{}^M + \alpha_{Ij}{}^M * \left[SI_j^M - ASS_j^M\right] \qquad (24)$$

Donde:

SNF_j^M es el salario neto de mercado formal (promedio o mediana), para cada macrozona M y categoría ocupacional *j*;

D_j^M son las distorsiones (promedio o mediana), para cada macrozona M y categoría ocupacional *j*;

$\alpha_{Ej}{}^M$ es la proporción de trabajadores que provienen de otro empleo formal (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada macrozona M y categoría ocupacional *j*;

$\alpha_{Dj}{}^M$ es la proporción de trabajadores que provienen del desempleo (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada macrozona M y categoría ocupacional *j*;

$Z_j{}^M$ es el salario de reserva del desempleado (subsidio de desempleo, promedio o mediana) a nivel nacional, para cada macrozona M y categoría ocupacional *j*;

SI_j^M es el salario de mercado informal (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada macrozona M y categoría ocupacional *j*;

$\alpha_{Ij}{}^M$ es la proporción de trabajadores que provienen de la informalidad (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada macrozona M y categoría ocupacional *j*;

ASS_j^M es la valoración del acceso a los servicios de salud (promedio o mediana) a nivel nacional, para cada macrozona M y categoría ocupacional *j*;

De este modo, para cada categoría ocupacional *j*, el PSMO se obtiene de la siguiente manera:

$$PSMO_j = \frac{\sum_{M=N,C,S} PSMO_j^M * N_j^M}{\sum_{M=N,C,S} N_j^M} \qquad (25)$$

Donde:

N_j^M es el número de observaciones en la encuesta ESI respectiva, para cada macrozona M y categoría ocupacional *j*.

A nivel agregado a nivel nacional considerando las dimensiones de género, el FC será:

[111] Se consideraron como macrozonas agregadas las siguientes: Norte, Gran Centro (Centro, Centro-Sur y Región Metropolitana) y Gran Sur (Sur y Austral).

$$FC_j = \frac{\sum_{M=N,C,S} PSMO_j^M * \pi_j^M}{\sum_{M=N,CmS} \mathrm{SBF}_j * \pi_j^G} \qquad (26)$$

Donde:

$\pi_j^G = (total\ de\ observaciones\ Macrozona)/(total\ de\ observaciones\ )$.

1. **Estimaciones de dimensión nacional**

Cálculo basado en salarios promedios. Para el cálculo del PSMO a nivel nacional, todos los parámetros de entrada del modelo a calcular están basado en los resultados agregados promedio, donde en lo principal, los parámetros de entrada corresponden a los salarios nacionales por categoría ocupacional y año para empleados formales e informales, matrices de transición por categoría ocupacional y año y subsidios de seguro de cesantía por categoría ocupacional para desempleados.

Los valores de α_{Ej} , α_{Dj} y α_{Ij} para el ámbito nacional son obtenidos desde la matriz de transición para cada año y categoría ocupacional, obtenidos de la ENE se presentan a continuación.

Tabla 19: Composición del empleo del proyecto (o situación Con Proyecto), según estado laboral de origen en el trimestre previo

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional									
Desempleo (α_{Dj})	0,045	0,037	0,013	0,054	0,028	0,017	0,045	0,026	0,016
Formal (α_{Ej})	0,857	0,906	0,957	0,845	0,921	0,947	0,858	0,923	0,952
Informal (α_{Ij})	0,098	0,057	0,029	0,101	0,051	0,036	0,097	0,051	0,032

Fuente: ENE tercer y cuarto trimestre de cada año.

Los valores del *Salario Neto Formal* (SNF_j) promedio, obtenidos a partir de la ENE se presentan a continuación.

Tabla 20: Salario Neto Formal, valores promedio

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Formal	337.467	500.044	1.054.415	339.247	517.172	1.100.037	351.441	509.599	1.112.072

Fuente: Elaboración propia en base a ESI. Nota: Formal es el salario formal.

Para el cálculo del impuesto a la renta, se ha adoptado el cálculo directo de dicho impuesto en base al salario neto, en base a las tablas de cálculo de impuestos a segunda categoría para los años 2017, 2018 y 2019. Los valores corresponden al salario neto formal mensual.

Tabla 21: Tablas para cálculo de impuesto a la renta

Tabla de Cálculo impositivo 2019			
Desde	**Hasta**	**Tasa (%)**	**Cantidad Por Rebajar**
-	669.911	0,0%	-
669.911	1.488.690	4,0%	26.796
1.488.690	2.481.150	8,0%	86.344
2.481.150	3.473.610	13,5%	222.807
3.473.610	4.466.070	23,0%	552.800
4.466.070	5.954.760	30,4%	883.289
5.954.760	9.999.999.999	35,0%	1.157.208
Tabla de Cálculo impositivo 2018			
Desde	**Hasta**	**Tasa (%)**	**Cantidad Por Rebajar**
-	652.766	0,0%	-
652.766	1.450.590	4,0%	26.111
1.450.590	2.417.650	8,0%	84.134
2.417.650	3.384.710	13,5%	217.105
3.384.710	4.351.770	23,0%	538.652
4.351.770	5.802.360	30,4%	860.683
5.802.360	9.999.999.999	35,0%	1.127.592
Tabla de Cálculo impositivo 2017			
Desde	**Hasta**	**Tasa (%)**	**Cantidad Por Rebajar**
-	634.122	0,0%	-
634.122	1.409.160	4,0%	25.365
1.409.160	2.348.600	8,0%	81.731
2.348.600	3.288.040	13,5%	210.904
3.288.040	4.227.480	23,0%	523.268
4.227.480	5.636.640	30,4%	836.102
5.636.640	9.999.999.999	35,0%	1.095.387

Fuente: SII, 2017-2019

Para el cálculo del impuesto a la renta para cada categoría de mano de obra, se utiliza la expresión:

$$Impuesto_{Renta_j} = \frac{[SNF_j] * I_p - R_p}{1 - I_p} \qquad (27)$$

Donde:

SNF es el salario neto formal;

$Impuesto_{Renta_j}$ es el pago del impuesto a la renta, promedio nacional para cada categoría ocupacional *j*;

I_p es la tasa de impuesto al trabajo para el tramo de ingreso neto mensual correspondiente al SNF_j (líquido, no ajustado) de cada categoría ocupacional *j*;

R_p es el monto de impuesto a la renta a rebajar del resultado del producto entre $[SNF_j] * I_p$ de cada categoría ocupacional *j*.

La razón de la corrección de $1 - I_p$ en la ecuación (27) se debe a que el valor reportado en la ESI de SNF_j corresponde a un valor neto del pago del impuesto a la renta, por lo que la base del cálculo debe ser amplificada por un factor de $1/(1 - I_p)$[112].

Los resultados de la aplicación de esta metodología de cálculo se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 22: Impuesto a la renta equivalente ($Impuesto_{Renta}$), para salarios promedios formales nacionales[113]

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional									
Formal	-	-	17.512	-	-	18.636	-	-	18.423

Fuente: Elaboración Propia

La estimación de valor del acceso a servicios de salud (ASS), no disponible, fue calculada suponiendo que la valoración en categoría ocupacional *j* está dada por la cotización equivalente en el empleo formal (o si lo tuviese para el caso de un trabajador informal), considerando entonces la cotización de 7% del salario bruto formal y de la siguiente manera:

$$ASS_j = W_j * 7\% \qquad (28)$$

De la aplicación de la expresión anterior, se obtiene entonces la valoración de los servicios de salud, como se presenta en la siguiente tabla.

[112] Sea SAI el salario antes de impuestos e IR el impuesto a la renta, entonces se cumple que SNL =SAI -IR. El cálculo de salario se debe hacer sobre SAI, por lo que la expresión del impuesto a la renta vendrá de $[SAI] * I_p - R_p$. Pero como SAI = SNL+IR, entonces el impuesto a la renta se puede expresar como $IR = [\text{SNL} + \text{IR}] * I_p - R_p$. Despejando IR, se obtiene la ecuación 27.

[113] En línea con el informe de MDSF (2020b).

Tabla 23: Valoración de los servicios de Salud (ASS) por año y categoría de mano de obra

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
ASS	29.106	43.128	92.453	29.260	44.606	96.485	30.312	43.953	97.504

Fuente: Elaboración propia en base a ESI.

Para el cálculo del salario de reserva de los desempleados (seguro de cesantía, Z_j), el monto se obtiene de manera directa de la ESI 2017, 2018 y 2019, dado que son auto-reportados. Alternativamente, éstos podrían estimarse usando la fórmula de cálculo del seguro de cesantía que corresponde a un porcentaje variable del salario de los últimos 6 meses (desde 70% al 50%), con un descenso progresivo en un periodo equivalente de 6 meses. Sin embargo, dado que se desconoce qué proporción de trabajadores por categoría ocupacional cobra dicho seguro, se prefirió usar la información auto reportada en la ESI.

El valor anterior se obtuvo en base a la pregunta ing_subc, la cual directamente se refiere a los ingresos por seguros de desempleo o cesantía, filtrando la base de datos para recuperar sólo las observaciones donde d14_9_opcion == 1, es decir, que reporta afirmativamente a la pregunta "Durante el mes anterior ¿percibió ingresos provenientes de seguro de desempleo o cesantía?" los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 24: Seguro de cesantía promedio nacional

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total nacional	139.252	225.909	704.814	103.331	248.235	344.310	185.001	325.512	596.332

Fuente: Elaboración Propia en base a ESI 2017-2019

Los valores del *Salario Bruto Formal* (SBF_j) promedio, obtenidos a partir de la ENE y estimaciones se presentan a continuación.

Tabla 25: Salario Bruto Formal, valores promedio

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Formal	438.465	649.700	1.392.739	440.778	671.954	1.453.476	456.622	662.114	1.468.836

Fuente: Elaboración propia en base a ESI. Nota: Formal es el salario formal.

Con la información recolectada en las tablas anteriores se puede estimar el PSMO por categoría ocupacional *j*, a nivel nacional, utilizando valores promedio y de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$PSMO_j = \left[SNF_j + D_j\right] * \alpha_{Ej} + \alpha_{Dj} * Z_j + \alpha_{Ij} * \left[SI_j - ASS_j\right] \qquad (29)$$

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 26: PSMO dimensión nacional, valores promedios, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional	397.574	608.752	1.355.718	394.169	636.884	1.399.300	416.648	630.122	1.424.303

Fuente: Elaboración propia

Con los valores anteriores es posible estimar los factores de corrección correspondientes a nivel nacional según la expresión:

$$\mathrm{FC}_j = \frac{\mathrm{PSMO}_j}{\mathrm{SBF}_j} \qquad (30)$$

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 27: FCMO dimensión nacional, sobre valores promedios, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional	0,907	0,937	0,973	0,894	0,948	0,963	0,912	0,952	0,970

Fuente: Elaboración propia

Cálculo basado en salarios medianos. Siguiendo la misma metodología anterior, para el cálculo del PSMO a nivel nacional los parámetros de entrada del modelo a calcular están basado en los resultados agregados medianos, donde los parámetros de entrada corresponden a los salarios nacionales por categoría ocupacional y año para formales e informales, matrices de transición por categoría de mano de obra y año y subsidios por seguro de cesantía por categoría ocupacional y año para desempleados.

Los valores de α_{Ej} , α_{Dj} y α_{Ij}, obtenidos desde la matriz de transición para cada año y categoría ocupacional de la ENE, son los mismos que aquellos utilizados en el cálculo basado en promedios.

Los valores del *Salario Neto Formal* (SNF_j) medianos, obtenidos a partir de la ENE y ajustes se presentan a continuación.

Tabla 28: Salario Neto Formal, valores medianos

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Formal	307.801	400.000	782.007	315.920	411.000	800.000	330.000	424.672	800.000

Fuente: Elaboración propia en base a ESI[114].

Nota: Formal es el salario mediano formal; Informal es el ingreso mediano informal.

Para el cálculo del impuesto a la renta, éste se realiza en base al salario neto y las tablas de cálculo de impuestos a segunda categoría para los años 2017, 2018 y 2019. Estas tablas son las mismas utilizadas para el cálculo del impuesto a la renta nacional promedio, pues lo que cambian son sólo los montos de entrada. Para el cálculo del impuesto a la renta para cada categoría de mano de obra, se utiliza la expresión:

$$Impuesto_{Renta\,j} = \frac{[SNF_j] * I_p - R_p}{1 - I_p} \qquad (31)$$

Donde:

SNF es el salario neto formal;

$Impuesto_{Renta\,j}$ es el pago del impuesto a la renta, promedio nacional para cada categoría ocupacional j;

I_p es la tasa de impuesto al trabajo para el tramo de ingreso neto mensual correspondiente al SNF_j (líquido, no ajustado) de cada categoría ocupacional j;

R_p es el monto de impuesto a la renta a rebajar del resultado del producto entre $[SNF_j] * I_p$ de cada categoría ocupacional j.

La razón de la corrección de $1 - I_p$ en la ecuación anterior tiene la misma explicación que la entregada en párrafo aclaratorio de ecuación (27).

Los resultados de la aplicación de esta metodología de cálculo se presentan en la siguiente tabla.

[114] Revisando la información y datos, fueron observados algunos valores llamativamente cercanos a cifras redondas. Al respecto, los datos de ingresos promedio y medianos se obtuvieron siguiendo los mismos criterios que utiliza INE para producir sus reportes y han sido validados de forma tal que los códigos desarrollados arrojan resultados que replican con exactitud los publicados en la página del INE. En relación a lo anterior, tal como puede notarse en la página de INE, ver por ejemplo https://stat.ine.cl/Index.aspx?lang=es&SubSessionId=78e0518e-d028-4bf8-8d80-444b7277907c, los valores medianos en muchos casos también arrojan "números redondos" siguiendo esta terminología.

Tabla 29: Impuesto a la renta equivalente ($Impuesto_{Renta}$), para salarios medianos formales nacionales

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional									
Formal	-	-	6.162	-	-	6.135	-	-	5.420

Fuente: Elaboración Propia

La estimación de valor del acceso a servicios de salud (ASS), no disponible, fue calculada suponiendo que la valoración en categoría ocupacional *j* está dada por la cotización equivalente en el empleo formal (o si lo tuviese para el caso de un trabajador informal), considerando la cotización de 7% del salario bruto formal mediano y de la siguiente manera:

$$ASS_j = W_j * 7\% \qquad (32)$$

De la aplicación de la expresión anterior, se obtiene entonces la valoración de los servicios de salud, como presenta la siguiente tabla.

Tabla 30: Valoración de los servicios de Salud medianos (ASS) por año y categoría ocupacional

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
ASS	26.548	34.500	67.979	27.248	35.448	69.529	28.462	36.628	69.467

Fuente: Elaboración propia en base a ESI.

Para el cálculo del seguro de cesantía, se ha utilizado el mismo valor que para el cálculo de salarios a nivel promedio, ya que el seguro de cesantía contiene un componente de subsidio del Estado para llegar a valores básicos y, por tanto, carece de sentido económico diferenciarlos entre valores medios y medianos.

Los valores del *Salario Bruto Formal* (SBF_j) promedio, obtenidos a partir de la ENE y estimaciones se presentan a continuación.

Tabla 31: Salario Bruto Formal, valores medianos

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Formal	399.922	519.714	1.024.056	410.470	534.006	1.047.399	428.764	551.770	1.046.471

Fuente: Elaboración propia en base a ESI. Nota: Formal es el salario formal.

Con la información anterior puede estimarse el PSMO por categoría ocupacional a nivel nacional utilizando valores medianos. Esta información se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 32: PSMO dimensión nacional, valores medianos, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional	362.538	488.668	999.483	365.878	508.395	1.009.946	390.945	526.601	1.016.411

Fuente: Elaboración propia

Con los valores anteriores es posible estimar los factores de corrección correspondientes a nivel nacional según la expresión:

$$\mathrm{FC}_j = \frac{\mathrm{PSMO}_j}{\mathrm{SBF}_j} \qquad (33)$$

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 33: FCMO dimensión nacional, sobre valores medianos, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional	0,907	0,940	0,976	0,891	0,952	0,964	0,912	0,954	0,971

Fuente: Elaboración propia

2. Estimaciones de dimensión de género

Cálculo basado en salarios promedios. Para el cálculo del PSMO desagregado por género, todos los parámetros de entrada del modelo están basado en los resultados desagregados por género promedio, donde en lo principal, parámetros de entrada, corresponden a salarios nacionales por categoría ocupacional y año para formales e informales, matrices de transición por categoría ocupacional y año, y subsidios de seguro de cesantía por categoría ocupacional y año, para desempleados.

Los valores de ${\alpha_{Ej}}^G$, ${\alpha_{Dj}}^G$y ${\alpha_{Ij}}^G$ para el ámbito de género son obtenidos desde la matriz de transición para cada año y categoría ocupacional, obtenidos de la ENE se presentan a continuación.

Tabla 34: Composición del empleo del proyecto (o situación Con Proyecto), por género según estado laboral de origen en el trimestre previo

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres									
Desempleo	0,038	0,039	0,017	0,053	0,028	0,014	0,045	0,024	0,017
Formal	0,857	0,896	0,951	0,831	0,916	0,949	0,853	0,919	0,951
Informal	0,105	0,065	0,032	0,116	0,056	0,037	0,102	0,057	0,032
Mujeres									
Desempleo	0,059	0,033	0,009	0,055	0,029	0,019	0,046	0,029	0,015
Formal	0,856	0,924	0,964	0,869	0,929	0,946	0,866	0,933	0,954
Informal	0,085	0,043	0,027	0,076	0,042	0,035	0,088	0,039	0,032

Fuente: ENE tercer y cuarto trimestre de cada año.

Los valores del *Salario Neto Formal* por género (SNF_j^G) promedio, obtenidos de la ENE se presentan a continuación.

Tabla 35: Salario Neto Formal, valores promedio por género

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres									
Formal	358.026	534.308	1.283.181	358.331	564.557	1.334.979	368.201	556.570	1.369.908
Mujeres									
Formal	300.154	435.504	827.307	306.329	426.222	879.694	321.628	411.891	873.692

Fuente: Elaboración propia en base a ESI.

Para el cálculo del impuesto a la renta, se ha adoptado el cálculo directo de dicho impuesto en base al salario neto, en base a las tablas de cálculo de impuestos a segunda categoría para los años 2017, 2018 y 2019. Estas tablas son las mismas utilizadas para el cálculo del impuesto a la renta nacional promedio, pues lo que cambian son los montos de entrada.

Para el cálculo del impuesto a la renta para cada categoría de mano de obra y género, se utiliza la expresión:

$$Impuesto_{Renta}{}_j^G = \frac{\left[SNF_j^G\right] * I_p - R_p}{1 - I_p} \qquad (34)$$

Donde:

SNF_j^G es el salario neto formal;

$Impuesto_{Renta}{}_j^G$ es el pago del impuesto a la renta, promedio nacional para cada categoría ocupacional *j*;

I_p es la tasa de impuesto al trabajo para el tramo de ingreso neto mensual correspondiente al SNF_j^G de la categoría ocupacional *j*;

R_p es el monto de impuesto a la renta a rebajar del resultado del producto entre $\left[SNF_j^G\right] * I_p$ de la categoría ocupacional *j* y género G.

La razón de la corrección de $1 - I_p$ en la ecuación anterior tiene la misma explicación que la entregada en párrafo aclaratorio de ecuación (27).

Los resultados de la aplicación de esta metodología de cálculo se presentan en la siguiente tabla, que permite dar cuenta, indirectamente, de las diferencias salariales por género. Al respecto, la diferencia en el pago de impuestos obedece a que el salario promedio y mediano de las mujeres es considerablemente más bajo que el de los hombres. Sólo a modo de hipótesis, ello podría relacionarse a que las mujeres tienen menor participación laboral formal.

Tabla 36: Impuesto a la renta equivalente ($Impuesto_{Renta}$), para salarios promedios formales por género

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres									
Formal	-	-	27.044	-	-	28.426	-	-	29.167
Mujeres									
Formal	-	-	8.049	-	-	9.455	-	-	8.491

Fuente: Elaboración propia

La estimación de valor del acceso a servicios de salud (ASS), no disponible, fue calculada suponiendo que la valoración en categoría ocupacional *j* está dada por la cotización equivalente en el empleo formal (o si lo tuviese para el caso de un trabajador informal), considerando entonces la cotización de 7% del salario bruto formal y de la siguiente manera:

$$ASS_j^G = W_j^G * 7\% \qquad (35)$$

De la aplicación de la expresión anterior, se obtiene entonces la valoración de los servicios de salud, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 37: Valoración de los servicios de Salud (ASS) por año y categoría ocupacional, por género

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres	30.880	46.084	113.006	30.906	48.693	117.593	31.757	48.004	120.669
Mujeres	25.888	37.562	72.049	26.421	36.761	76.689	27.740	35.525	76.088

Fuente: Elaboración propia en base a ESI.

Para el cálculo del salario de reserva (seguro de cesantía, Z_j), el monto se obtiene de manera directa de la ESI 2017, 2018 y 2019, dado que son auto-reportados. Este valor se obtuvo en base a la pregunta ing_subc, la cual directamente se refiere a los ingresos por seguros de desempleo o cesantía, filtrando la base de datos para recuperar sólo las observaciones donde d14_9_opcion == 1, es decir, que reporta afirmativamente a la pregunta "Durante el mes anterior ¿percibió ingresos provenientes de seguro de desempleo o cesantía?". Además, se separó por valores en base a la pregunta Sexo = (1 hombre, 2 mujer).

Tabla 38: Seguro de cesantía promedio por género

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres	156.414	228.927	1.107.784	78.767	269.681	446.504	177.268	313.224	316.629
Mujeres	108.105	220.225	304.766	145.701	207.073	248.467	198.758	351.073	854.927

Fuente: Elaboración propia en base a ESI 2017-2019

Los valores del *Salario Bruto Formal* (SBF_j) promedio, obtenidos a partir de la ENE y estimaciones se presentan a continuación.

Tabla 39: Salario Bruto Formal, valores promedio

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres	465.178	694.219	1.702.357	465.574	733.521	1.771.452	478.398	723.143	1.817.797
Mujeres	389.986	565.844	1.085.367	398.008	553.784	1.155.258	417.886	535.163	1.146.208

Fuente: Elaboración propia en base a ESI. Nota: Formal es el salario formal.

Con la información recolectada en las tablas anteriores se puede estimar el PSMO por categoría ocupacional *j*, a nivel nacional, utilizando valores promedio y de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$PSMO_j^G = \left[SNF_j^G + D_j^G\right] * {\alpha_{Ej}}^G + {\alpha_{Dj}}^G * {Z_j}^G + {\alpha_{Ij}}^G * \left[SI_j^G - ASS_j^G\right] \quad (36)$$

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 40: PSMO dimensión de género, valores promedios, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres	425.198	648.372	1.654.339	412.987	695.255	1.704.939	436.936	686.475	1.752.311
Mujeres	351.139	535.792	1.058.876	364.157	526.338	1.113.020	383.494	514.492	1.119.181

Fuente: Elaboración propia

Con los valores anteriores es posible estimar los factores de corrección correspondientes a nivel nacional según la expresión:

$$FC_j = \frac{\sum_{G=1,2} PSMO_j^G * \pi_j^G}{\sum_{G=1,2} \text{SBF}_j * \pi_j^G} \qquad (37)$$

El número de observaciones se obtiene directamente del recuento de datos reportados con género masculino y femenino en las ESIs para el período 2017 al 2019. Nótese que numerosas observaciones no contaban con género reportado, por lo que no fueron consideradas ni en este cálculo ni en ninguno de los anteriormente reportados para esta sección. Este registro se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 41: Número de observaciones en ESI 2017 - 2019 por género

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres	271.911	826.423	888.148	302.034	811.220	974.236	313.247	744.158	1.083.472
Mujeres	47.895	262.008	149.212	61.718	285.531	157.406	60.826	281.291	169.227

Fuente: ESI 2017 - 2019

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 42: FCMO dimensión de género agregados, sobre valores promedios, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional	0,910	0,938	0,973	0,896	0,949	0,963	0,915	0,952	0,969

Fuente: Elaboración propia

Debe notarse que los valores anteriores no coinciden con los reportados en la tabla final de dimensión nacional porque las estimaciones corresponden a promedios ponderados. Como puede advertirse en la tabla, las diferencias entre los factores de corrección calculados considerando la dimensión de género no difieren significativamente con los obtenidos a nivel nacional. Esto refleja que, si bien existen diferencias salariales por género marcadas, el peso de las distorsiones no difiere sustancialmente entre los trabajadores hombres y las mujeres.

Cálculo basado en salarios medianos. Siguiendo la misma metodología anterior, para el cálculo del PSMO en el ámbito de género, los parámetros de entrada del modelo están basados en los resultados agregados medianos, donde en lo principal, los parámetros de entrada corresponden a los salarios nacionales por categoría ocupacional y año para trabajadores formales e informales, matrices de transición por categoría ocupacional y año, y subsidios de seguro de cesantía por categoría ocupacional y año para desempleados.

Los valores de ${\alpha_{Ej}}^G$, ${\alpha_{Dj}}^G$y ${\alpha_{Ij}}^G$, obtenidos desde la matriz de transición para cada año y categoría ocupacional, son los mismos que aquellos utilizados en el cálculo basado en promedios.

Los valores del *Salario Neto Formal* por género (SNF_j^G) medianos, obtenidos de la ENE, se presentan a continuación.

Tabla 43: Salario Neto Formal, valores medianos por género

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres									
Formal	330.000	445.608	999.140	336.209	451.624	950.000	347.824	460.000	988.021
Mujeres									
Formal	290.000	350.000	640.000	300.000	357.285	700.000	303.464	352.865	699.459

Fuente: Elaboración propia en base a ESI.

Para el cálculo del impuesto a la renta, éste se realiza en base al salario neto y las tablas de cálculo de impuestos a segunda categoría para los años 2017, 2018 y 2019. Estas tablas son las mismas utilizadas para el cálculo del impuesto a la renta nacional promedio, pues lo que cambian son sólo los montos de entrada. Para el cálculo del impuesto a la renta para cada categoría de mano de obra, se utiliza la expresión:

$$Impuesto_{Renta}{}_j^G = \frac{\left[SNF_j^G\right] * I_p - R_p}{1 - I_p} \qquad (38)$$

Donde:

SNF_j^G es el salario neto formal;

$Impuesto_{Renta}{}_j^G$ es el pago del impuesto a la renta, mediana nacional para cada categoría de ocupacional *j* y género G;

I_p es la tasa de impuesto al trabajo para el tramo de ingreso neto mensual correspondiente al SNF_j^G de la categoría ocupacional *j*;

R_p es el monto de impuesto a la renta a rebajar del resultado del producto entre $\left[SNF_j^G\right] * I_p$ de la categoría ocupacional *j*;

La razón de la corrección de $1 - I_p$ en la ecuación anterior tiene la misma explicación que la entregada en párrafo aclaratorio de ecuación (27).

os resultados de la aplicación de esta metodología de cálculo se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 44: Impuesto a la renta equivalente ($Impuesto_{Renta}$), para salarios medianos formales por género

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres	-	-	15.209	-	-	12.385	-	-	13.255
Mujeres	-	-	245	-	-	1.968	-	-	1.231

Fuente: Elaboración propia

La valoración del acceso a servicios de salud, no disponible, fue estimado suponiendo que la valoración en categoría ocupacional *j* está dada por la cotización equivalente en el empleo formal (o si lo tuviese para el caso de un trabajador informal), considerando entonces la cotización de 7% del salario bruto formal mediano y de la siguiente manera:

$$ASS_j^G = W_j^G * 7\% \qquad (39)$$

De la aplicación de la expresión anterior, se obtiene entonces la valoración de los servicios de salud, como presenta la siguiente tabla.

Tabla 45: Valoración de los servicios de Salud medianos (ASS) por año, género y categoría ocupacional

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres	28.462	38.433	87.487	28.998	38.952	83.005	30.000	39.675	86.359
Mujeres	25.012	30.187	55.221	25.875	30.816	60.544	26.174	30.434	60.434

Fuente: Elaboración propia en base a ESI.

Para el cálculo del seguro de cesantía, se ha utilizado el mismo valor que para el cálculo de salarios a nivel promedio, ya que el seguro de cesantía contiene un componente de subsidio del estado para llegar a valores básicos, y, por tanto, carece de sentido económico diferenciarlos entre valores medios y medianos, como se hace con el ingreso, que carece de subsidio.

Los valores del *Salario Bruto Formal* (SBF_j) promedio, obtenidos a partir de la ENE y estimaciones se presentan a continuación.

Tabla 46: Salario Bruto Formal, valores medianos

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres	428.764	578.972	1.317.929	436.832	586.788	1.250.412	451.922	597.671	1.300.943
Mujeres	376.793	454.750	831.861	389.786	464.215	912.057	394.286	458.472	910.397

Fuente: Elaboración propia en base a ESI. Nota: Formal es el salario formal.

Con la información anterior puede estimarse el PSMO por categoría ocupacional, diferenciando por género, a nivel nacional utilizando valores medianos. Esta información se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 47: PSMO dimensión de género, valores medianos, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Hombres	391.530	543.847	1.282.819	387.168	559.818	1.204.257	412.792	571.529	1.254.591
Mujeres	338.585	431.316	812.446	355.220	441.114	879.383	361.477	441.098	890.777

Fuente: Elaboración propia

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 48: FCMO dimensión de género agregado, sobre valores medianos, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional	0,908	0,942	0,975	0,895	0,953	0,964	0,915	0,958	0,970

Fuente: Elaboración propia

3. Estimaciones de dimensión territorial

Cálculo basado en salarios promedios. Para el cálculo del PSMO a desagregado por territorio, todos los parámetros de entrada del modelo están basado en los resultados desagregados por macrozona, donde en lo principal, los parámetros de entrada corresponden a los salarios promedio nacionales por categoría ocupacional y año para formales e informales, matrices de transición por categoría ocupacional y año, y subsidios de seguro de cesantía por categoría ocupacional y año para desempleados.

Los de ${\alpha_{Ej}}^{M}$, ${\alpha_{Dj}}^{M}$ y ${\alpha_{Ij}}^{M}$ del ámbito de macrozona son obtenidos de la matriz de transición para cada año y cada categoría de calificación, obtenidos de la ENE se presentan a continuación.

Tabla 49: Composición del empleo del proyecto (o situación Con Proyecto), por macrozona según estado laboral de origen en el trimestre previo

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte									
Desempleo	0,046	0,046	0,027	0,042	0,031	0,033	0,059	0,031	0,027
Formal	0,870	0,912	0,935	0,904	0,907	0,930	0,839	0,906	0,940
Informal	0,085	0,042	0,037	0,054	0,063	0,038	0,102	0,063	0,033
Centro									
Desempleo	0,048	0,037	0,011	0,053	0,029	0,015	0,047	0,026	0,014
Formal	0,850	0,906	0,960	0,840	0,922	0,947	0,854	0,924	0,955
Informal	0,103	0,057	0,028	0,107	0,049	0,037	0,099	0,050	0,031
Sur									
Desempleo	0,034	0,029	0,014	0,062	0,019	0,015	0,031	0,021	0,021
Formal	0,886	0,897	0,955	0,845	0,929	0,963	0,886	0,933	0,940
Informal	0,080	0,074	0,031	0,092	0,052	0,022	0,083	0,047	0,040

Fuente: ENE tercer y cuarto trimestre de cada año.

Los valores del *Salario Neto Formal* desagregados por macrozona (SNF_j^M) promedio, obtenidos de la ENE y ajustado se presentan a continuación:

Tabla 50: Salario Neto Formal, promedio por macrozona

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte									
Formal	361.667	647.041	1.240.198	376.936	762.125	1.114.834	407.207	677.390	1.169.470
Centro									
Formal	333.455	484.785	1.061.705	337.602	484.825	1.116.100	346.204	485.346	1.125.875
Sur									
Formal	349.258	463.937	875.379	328.077	476.349	978.199	352.786	490.421	969.871

Fuente: Elaboración propia en base a ESI.

Para el cálculo del impuesto a la renta, se ha adoptado el cálculo directo de dicho impuesto en base al salario neto, en base a las tablas de cálculo de impuestos a segunda categoría para los años 2017, 2018 y 2019. Estas tablas son las mismas utilizadas para el cálculo del impuesto a la renta nacional promedio, pues lo que cambian son los montos de entrada.

Para el cálculo del impuesto a la renta para cada categoría de mano de obra y género, se utiliza la expresión:

$$Impuesto_{Renta}{}_j^M = \frac{\left[SNF_j^M\right] * I_p - R_p}{1 - I_p} \qquad (40)$$

Donde:

SNF_j^M es el salario neto formal;

$Impuesto_{Renta}{}_j^M$ es el pago del impuesto a la renta, promedio nacional para cada categoría ocupacional j y macrozona M;

I_p es la tasa de impuesto al trabajo para el tramo de ingreso neto mensual correspondiente al SNF_j^M de la categoría ocupacional j.

R_p es el monto de impuesto a la renta a rebajar del resultado del producto entre $\left[SNF_j^M\right] * I_p$ de la categoría ocupacional j.

La razón de la corrección de $1 - I_p$ en la ecuación anterior tiene la misma explicación que la entregada en párrafo aclaratorio de ecuación (27).

Los resultados de la aplicación de esta metodología de cálculo se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 51: Impuesto a la renta equivalente ($Impuesto_{Renta}$), para salarios promedios formales por macrozona

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte									
Formal	-	538	25.253	-	4.557	19.253	-	312	20.815
Centro									
Formal	-	-	17.816	-	-	19.306	-	-	18.999
Sur									
Formal	-	-	10.052	-	-	13.560	-	-	12.498

Fuente: Elaboración propia.

La estimación de valor del acceso a servicios de salud (ASS), no disponible, fue calculada suponiendo que la valoración en una categoría ocupacional j está dada por la cotización equivalente en el empleo formal (o si lo tuviese para el caso de trabajador informal), considerando entonces la cotización del 7% del salario bruto formal y de la siguiente manera:

$$ASS_j^M = W_j^M * 7\% \qquad (41)$$

De la aplicación de la expresión anterior, se obtiene entonces la valoración de los servicios de salud, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 52: Valoración de los servicios de Salud (ASS) por año y categoría ocupacional, por macrozona

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte	31.194	55.853	109.144	32.511	66.126	97.814	35.121	58.451	102.661
Centro	28.760	41.812	93.108	29.118	41.816	97.928	29.860	41.861	98.745
Sur	30.123	40.014	76.368	28.296	41.085	85.539	30.428	42.299	84.729

Fuente: Elaboración propia en base a ESI.

Para el cálculo del salario de reserva (seguro de cesantía, Z_j), el monto se obtiene de manera directa de la ESI 2017, 2018 y 2019, dado que son auto-reportados.

Este valor se obtuvo en base a la pregunta ing_subc, la cual directamente se refiere a los ingresos por seguros de desempleo o cesantía, filtrando la base de datos para recuperar sólo las observaciones donde d14_9_opcion == 1, es decir, que reporta afirmativamente a la pregunta "Durante el mes anterior ¿percibió ingresos provenientes de seguro de desempleo o cesantía?". Además, se separó por valores en base a la pregunta Región = (1 …16), y luego agregando las regiones por las macrozonas correspondientes.

Tabla 53: Seguro de Cesantía promedio por macrozona

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte	210.356	430.835	600.000	180.000	777.051	120.000	172.308	423.932	1.058.454
Centro	161.242	205.103	1.236.951	91.263	263.064	324.848	197.120	340.892	280.919
Sur	120.251	221.550	668.319	217.992	144.851	609.503	117.002	235.827	138.552

Fuente: Elaboración propia en base a ESI 2017-2019

Los valores del *Salario Bruto Formal* (SBF_j) promedio, obtenidos a partir de la ENE y estimaciones se presentan a continuación.

Tabla 54: Salario Bruto Formal, valores medianos

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte	469.909	841.390	1.644.182	489.748	996.138	1.473.502	529.079	880.528	1.546.520
Centro	433.254	629.874	1.402.606	438.641	629.926	1.475.215	449.818	630.603	1.487.517
Sur	453.786	602.787	1.150.428	426.266	618.913	1.288.578	458.369	637.197	1.276.379

Fuente: Elaboración propia en base a ESI. Nota: Formal es el salario formal.

Con la información recolectada en las tablas anteriores se puede estimar el PSMO por categoría ocupacional *j*, a nivel nacional, utilizando valores promedio y de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$PSMO_j^M = \left[SNF_j^M + D_j^M\right] * {\alpha_{Ej}}^M + {\alpha_{Dj}}^M * {Z_j}^M + {\alpha_{Ij}}^M * \left[SI_j^M - ASS_j^M\right] \quad (42)$$

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 55: PSMO dimensión de macrozona, valores promedios, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte	430.593	796.065	1.573.578	459.204	941.460	1.388.547	472.627	822.961	1.496.853
Centro	392.938	590.566	1.373.247	390.310	599.152	1.419.377	410.629	602.023	1.440.204
Sur	416.891	560.836	1.121.650	387.735	588.457	1.261.070	422.410	608.657	1.227.712

Fuente: Elaboración propia

El número de observaciones se obtiene directamente del recuento de datos reportados con zona (y luego agregado por macrozona) en las ESIs para el período 2017 al 2019. Este registro se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 56: Número de observaciones (expandidas) en ESI 2017 - 2019 por macrozona

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte	47.895	262.008	149.212	61.718	285.531	157.406	60.826	281.291	169.227
Centro	608.719	1.826.075	1.408.453	648.556	1.779.603	1.512.075	680.765	1.701.324	1.684.170
Sur	108.782	294.977	212.189	112.746	303.147	218.456	128.868	309.539	231.785

Fuente: Elaboración propia

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 57: FCMO dimensión de macrozona agregados, sobre valores promedios, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional	0,912	0,942	0,968	0,915	0,948	0,954	0,904	0,944	0,968

Fuente: Elaboración propia

Cálculo basado en salarios medianos. Siguiendo la misma metodología anterior, para el cálculo del PSMO en el ámbito de macrozona, los parámetros de entrada del modelo están basados en los resultados agregados medianos, donde en lo principal, los parámetros de entrada corresponden a los salarios nacionales por categoría ocupacional y año para trabajadores formales e informales, matrices de transición por categoría ocupacional y año, y subsidios de seguro de cesantía por categoría ocupacional y año para desempleados.

Los valores de ${\alpha_{Ej}}^M$, ${\alpha_{Dj}}^M$ y ${\alpha_{Ij}}^M$, obtenidos desde la matriz de transición para cada año y cada categoría ocupacional, obtenidos de la ENE, son los mismos que aquellos utilizados en el cálculo basado en promedios.

Los valores del *Salario Neto Formal* desagregados por macrozona (SNF_j^M) medianos, obtenidos de la ENE y ajustado, se presentan a continuación.

Tabla 58: Salario Neto Formal, valores medianos por macrozona

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte									
Formal	333.000	500.000	803.027	343.234	550.000	900.000	352.865	559.567	877.121
Centro									
Formal	304.784	400.000	782.007	315.000	401.444	800.000	330.000	403.274	799.382
Sur									
Formal	301.766	399.656	744.356	300.000	400.000	800.000	326.000	403.274	800.000

Fuente: Elaboración propia en base a ESI.

Para el cálculo del impuesto a la renta, éste se realiza en base al salario neto y las tablas de cálculo de impuestos a segunda categoría para los años 2017, 2018 y 2019. Estas tablas son las mismas utilizadas para el cálculo del impuesto a la renta nacional promedio, pues lo que cambian son los montos de entrada. Para el cálculo del impuesto a la renta para cada categoría de mano de obra y macrozona, se utiliza la expresión:

$$Impuesto_{Renta}{}_j^M = \frac{\left[SNF_j^M\right] * I_p - R_p}{1 - I_p} \qquad (43)$$

Donde:

SNF_j^M es el salario neto formal;

$Impuesto_{Renta}{}_j^M$ es el pago del impuesto a la renta, mediana nacional para cada categoría ocupacional *j* y macrozona M;

I_p es la tasa de impuesto al trabajo para el tramo de ingreso neto mensual correspondiente al SNF_j^M no ajustado por cotizaciones previsionales de la categoría ocupacional *j*;

R_p es la cantidad de impuesto a la renta a rebajar del resultado del producto entre $\left[SNF_j^M\right] * I_p$ de la categoría ocupacional *j*;

La razón de la corrección de $1 - I_p$ en la ecuación anterior tiene la misma explicación que la entregada en párrafo aclaratorio de ecuación (27).

Los resultados de la aplicación de esta metodología de cálculo se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 59: Impuesto a la renta equivalente ($Impuesto_{Renta}$), para salarios medianos formales por macrozona

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte	-	-	7.038	-	-	10.301	-	-	8.634
Centro	-	-	6.162	-	-	6.135	-	-	5.395
Sur	-	-	4.593	-	-	6.135	-	-	5.420

Fuente: Elaboración propia

La estimación de valor del acceso a servicios de salud (ASS), no disponible, fue calculada suponiendo que la valoración en categoría ocupacional j está dada por la cotización equivalente en el empleo formal (o si lo tuviese para el caso de un trabajador informal), considerando entonces la cotización de 7% del salario bruto formal mediano y de la siguiente manera:

$$ASS_j^M = W_j^M * 7\% \quad (44)$$

De la aplicación de la expresión anterior, se obtiene entonces la valoración de los servicios de salud, como presenta la siguiente tabla.

Tabla 60: Valoración de los servicios de Salud medianos (ASS) por año, macrozona y categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte	28.721	43.125	69.868	29.604	47.437	78.513	30.434	48.262	76.396
Centro	26.287	34.500	67.979	27.169	34.624	69.529	28.462	34.782	69.411
Sur	26.027	34.470	64.596	25.875	34.500	69.529	28.117	34.782	69.467

Fuente: Elaboración propia en base a ESI.

Para el cálculo del seguro de cesantía, se ha utilizado el mismo valor que para el cálculo de salarios a nivel promedio, ya que el seguro de cesantía contiene un componente de subsidio del estado para llegar a valores básicos, y, por tanto, carece de sentido económico diferenciarlos entre valores medios y medianos, como se hace con el ingreso, que carece de subsidio.

Los valores del *Salario Bruto Formal* (SBF_j) promedio, obtenidos a partir de la ENE y estimaciones se presentan a continuación.

Tabla 61: Salario Bruto Formal, valores medianos

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte	432.662	649.643	1.052.505	445.959	714.607	1.182.741	458.472	727.038	1.150.848
Centro	396.001	519.714	1.024.056	409.275	521.590	1.047.399	428.764	523.968	1.045.634
Sur	392.080	519.267	973.099	389.786	519.714	1.047.399	423.567	523.968	1.046.471

Fuente: Elaboración propia en base a ESI. Nota: Formal es el salario formal.

Con la información anterior puede estimarse el PSMO por categoría ocupacional, diferenciando por macrozona, a nivel nacional utilizando valores medianos. Esta información se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 62: PSMO dimensión de macrozona, valores medianos, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Norte	396.162	620.797	1.013.962	418.828	684.529	1.113.952	411.714	683.949	1.122.898
Centro	359.951	489.025	1.005.473	363.776	497.994	1.009.123	391.314	502.333	1.012.914
Sur	360.710	483.008	949.220	352.905	494.254	1.024.941	389.985	501.320	1.007.491

Fuente: Elaboración propia

El número de observaciones se obtiene directamente del recuento de datos reportados por macrozona en las ESIs de para el período 2017 al 2019. El número de observaciones es el mismo que el utilizado para el cálculo con valores promedio, ya que no depende de esto.

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 63: FCMO dimensión de macrozona agregado, sobre valores medianos, por categoría ocupacional j

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional	0,913	0,948	0,973	0,914	0,956	0,954	0,906	0,949	0,972

Fuente: Elaboración propia

4. Resumen de resultados

En base a los cálculos reportados en el contenido de esta sección, se reportan a continuación los resultados de los Factores de Corrección de la mano de obra para los escenarios 2019 (crecimiento debajo del promedio), 2018 (crecimiento similar al promedio) y 2017 (crecimiento superior del promedio), utilizando valores promedio y medianos. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 64: FCMO sobre la base de salarios valores promedio

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Enfoque Nacional	0,907	0,937	0,973	0,894	0,948	0,963	0,912	0,952	0,970
Enfoque de Género	0,910	0,938	0,973	0,896	0,949	0,963	0,915	0,952	0,969
Enfoque Territorial	0,912	0,942	0,968	0,915	0,948	0,954	0,904	0,944	0,968

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65: FCMO sobre la base de salarios valores medianos

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Ámbito Nacional	0,907	0,940	0,976	0,891	0,952	0,964	0,912	0,954	0,971
Ámbito de Género	0,908	0,942	0,975	0,895	0,953	0,964	0,915	0,958	0,970
Ámbito Territorial	0,913	0,948	0,973	0,914	0,956	0,954	0,906	0,949	0,972

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, tanto en la modelación de escenarios de ciclo económico, como en el uso de ámbitos, los resultados son bastante similares para los FC de PSMO. No obstante, *siguiendo las recomendaciones de la literatura internacional, se propone usar una estimación promedio basada en los valores máximos, mínimo y medio de los cálculos de la mediana del FCMO.* La siguiente tabla entrega estos valores de FC por categoría ocupacional *j, bajo cálculos basados en valores medianos de salario*.

Tabla 66: FCMO mínimo, máximo y promedio, entre todos los ámbitos y ciclos económicos, para valores medianos de salario

	MONC	MOSC	MOC
Mínimo	0,891	0,940	0,954
Máximo	0,915	0,958	0,976
Promedio	0,907	0,950	0,969

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67: Diferencias porcentuales entre FCMO promedio, mínimo y máximo

	MONC	MOSC	MOC
Mínimo	-2,53%	-1,83%	-2,29%
Máximo	0,85%	0,80%	0,76%

Fuente: Elaboración propia

A modo de recomendación preliminar, se sugieren los siguientes valores para FC del PSMO para Chile (promedios para todos los modelos y escenarios de ciclo económico, utilizando los salarios medianos como base de cálculo).

Tabla 68: FCMO recomendados

MONC	MOSC	MOC
0,907	0,950	0,969

Fuente: Elaboración propia

Si se comparan estos valores con los de la estimación actual, se observa que son próximos a los propuestos para el escenario de auge, tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 69: Comparación FCMO vigente y propuesta recomendada

FCMO		MONC	MOSC	MOC
Estimación vigente	Crisis	0,48	0,52	0,99
	Recuperación	0,52	0,56	0,99
	Auge	0,87	0,91	1,0
	Publicado	*0,62*	*0,68*	*0,98*
Estimación Propuesta 2021		0,907	0,950	0,969

Fuente: Elaboración propia en base a estudio 2021 y Tabla 5 del estudio Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en Chile, Informe final (MDSF, 2002).

5. Impacto en la valoración de cotizaciones para pensión de jubilación

El modelo de estimación establece el cálculo del PSMO a partir del precio de demanda, es decir, a partir del costo total de la contratación de un trabajador. De tal forma, los costos sociales de la mano de obra incluirán el salario neto, los pagos de seguros e impuestos y los aportes al sistema de pensiones. Sin embargo, sobre este último ítem y tal como lo hace el estudio de estimación actual del precio de la mano de obra (MDSF, 2002), podría suponerse que los individuos valoran en "algo" o "en nada" tales aportes y, por lo tanto, correspondería ajustar la estimación del PSMO para dar cuenta de estas valoraciones menores.

Para medir cuanto incidiría este supuesto en relación a la estimación del PSMO y del correspondiente FCMO, se introduce el análisis de sensibilidad que se incluye a continuación, para establecer si estos valores podrían variar significativamente. Este análisis de sensibilidad podría suponer que se está introduciendo una suerte de inconsistencia en el modelo, al "usar una valoración del salario ajustada por las preferencias del trabajador" y no un valor de salario bruto de demanda, como propone el modelo. Por lo tanto, se recomienda tomar con discreción los resultados de este análisis de sensibilidad, que se incluye sólo a los fines de entregar mayor información para la toma de decisiones.

A los fines anteriores y partiendo de la premisa que el 12% del salario de los individuos se aporta al fondo de pensiones[115], se probarán dos escenarios alternativos al escenario base. El

[115] Con la excepción de trabajadores de las fuerzas armadas y otros, que poseen sistemas previsionales propios. No obstante, la no consideración de éstos se entiende que no altera la generalización de los resultados.

primer escenario supone que los individuos valoran estos aportes al sistema de pensiones en 50% de su valor nominal, mientras el segundo escenario supone que lo valoran en 0%.

Para la modelación de sensibilidad se introduce una nueva variable, definida como Salario Neto Formal ajustado por Valoraciones ($SNFV_j^k$), que es igual al Salario Neto Formal, SNF_j^k, más los valores equivalentes de los pagos de cotizaciones al sistema de pensiones. Asimismo, ello implica corregir también la variable Distorsiones por las valoraciones anteriores, con lo que debe definirse la variable DV_j^k, de Distorsiones ajustadas por Valoraciones. Nótese que el modelo paramétrico permite la creación de múltiples escenarios, a partir de la asignación de diferentes valoraciones para los aportes al sistema de pensiones, pero también para el pago de seguros y otros costos, tales como comisiones de AFP. No obstante, en este análisis de sensibilidad se ha supuesto que la única valoración que se altera corresponde al aporte de pensiones (los pagos de comisiones de AFP se mantienen inalterados respecto al escenario base).

Con las modificaciones indicadas, el modelo puede expresarse de la siguiente manera:

$$PSMO_j^k = \left[SNFV_j^k + DV_j^k\right] * \alpha_{Ej} + \alpha_{Dj} * Z_j + \alpha_{Ij} * \left[SI_j^k - ASS\right] \qquad (45)$$

Donde:

$SNFV_j^k$ es el salario neto formal ajustado por valoraciones (SNF más los seguros pagados por el trabajador y el empleador, según valoración correspondiente);

DV_j^k son las distorsiones ajustadas por valoraciones (suma de pagos por comisiones a AFP e impuesto a la renta);

Y las otras variables son las definidas en la ecuación (11).

Si se comparan la última ecuación (45) con la (11), el primer término (el costo de oportunidad social de los trabajadores que provienen de empleo formal) podrá diferir dependiendo de las valoraciones de los trabajadores respecto del pago de seguros y los aportes al sistema de previsión; es decir, si la valoración es igual a 100%, entonces $\left[SNFV_j^k + DV_j^k\right] = \left[SNF_j^k + D_j^k\right]$, como lo muestra la misma ecuación inicial (11) del caso general.

De este modo, el FCMO puede expresarse de la siguiente manera:

$$FCMO_j = \frac{PSMO_j}{\text{SBF}_j} = \frac{\left[SNFV_j + DV_j\right] * \alpha_{Ej} + \alpha_{Dj} * z_j + \alpha_{Ij} * \left[SI_j - ASS_j\right]}{\text{SBF}_j} \qquad (46)$$

Donde, $SNFV_j$ es el Salario Neto Formal Valorado por el trabajador, y de acuerdo a la derivación presentada anteriormente se obtiene como:

$$SNFV_j = SBF_j - W_j * 0{,}0124 - Impuesto_{Renta\,j} \qquad (47)$$

El análisis se realiza sólo para las valoraciones de FCMO estimados usando los valores promedios.

Escenario de 50% de valoración de cotizaciones previsionales de pensión para jubilación. En este escenario el SNF será ajustado considerando que los aportes de pensiones son valorados al 50% del monto cotizado, de la siguiente manera:

$$SNFV_j^{50\%} = SBF_j - W_j * 0{,}0124 - Impuesto_{Renta\,j} - W_j * 0{,}1 * 0{,}5 \quad (48)$$

Por lo tanto, la forma de cálculo del FCMO será:

$$FCMO_j = \frac{PSMO_j}{\text{SBF}_j} = \frac{\left[SNFV_j^{50\%} + DV_j\right] * \alpha_{Ej} + \alpha_{Dj} * z_j + \alpha_{Ij} * [SI_j - ASS_j]}{\text{SBF}_j} \quad (49)$$

Nótese que, en el denominador del factor de corrección, siempre debe considerarse, en base al segundo principio de Harberger, los precios de demanda como métrica base para ser transformada a precios de oferta.

Con este ajuste, los valores para el FCMO se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 70: FCMO sobre la base de salarios valores promedio, considerando valoración de cotizaciones previsionales al 50%

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Enfoque Nacional	0,866	0,894	0,928	0,854	0,904	0,918	0,872	0,908	0,925
Enfoque de Género	0,869	0,895	0,928	0,856	0,905	0,918	0,874	0,909	0,924
Enfoque Territorial	0,872	0,899	0,923	0,873	0,904	0,909	0,864	0,900	0,923

Fuente: Elaboración propia

Si se comparan los valores anteriores con los estimados para el escenario base, se obtienen las diferencias que se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 71: Diferencias porcentuales del FCMO sobre la base de salarios valores promedio, considerando valoración de cotizaciones previsionales de 50% y el escenario base de 100%

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Enfoque Nacional	-4,50%	-4,23%	-4,40%	-4,80%	-4,16%	-4,51%	-4,53%	-4,32%	-4,49%
Enfoque de Género	-4,61%	-4,13%	-4,52%	-4,63%	-4,14%	-4,59%	-4,47%	-4,03%	-4,51%
Enfoque Territorial	-4,41%	-3,93%	-4,12%	-4,55%	-3,67%	-4,69%	-4,18%	-4,07%	-4,22%

Fuente: Elaboración propia

Escenario de 0% de valoración de cotizaciones previsionales de pensión para jubilación. En este escenario el SNF será ajustado considerando que los aportes de pensiones son valorados al 0% del monto cotizado, de la siguiente manera:

$$SNFV_j^{0\%} = SBF_j - W_j * 0{,}0124 - Impuesto_{Renta\,j} - W_j * 0{,}1 \quad (50)$$

Por lo tanto, la forma de cálculo del FCMO será:

$$FCMO_j = \frac{PSMO_j}{\text{SBF}_j} = \frac{\left[SNFV_j^{0\%} + DV_j\right] * \alpha_{Ej} + \alpha_{Dj} * z_j + \alpha_{Ij} * [SI_j - ASS_j]}{\text{SBF}_j} \qquad (51)$$

Como en el caso anterior, en el denominador del factor de corrección, siempre debe considerarse, en base al segundo principio de Harberger, los precios de demanda como métrica base para ser transformada a precios de oferta.

Con este ajuste, los valores para el FCMO se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 72: FCMO sobre la base de salarios valores promedio, considerando valoración de cotizaciones previsionales de 0%

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Enfoque Nacional	0,826	0,851	0,883	0,814	0,860	0,873	0,831	0,864	0,879
Enfoque de Género	0,829	0,852	0,883	0,816	0,861	0,873	0,833	0,865	0,879
Enfoque Territorial	0,831	0,856	0,878	0,832	0,861	0,865	0,823	0,857	0,878

Fuente: Elaboración propia

Si se comparan los valores anteriores con los estimados en el escenario base, se obtienen las diferencias que se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 73: Diferencias porcentuales del FCMO sobre la base de salarios valores promedio, considerando valoración de cotizaciones previsionales de 0% y el escenario base de 100%

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Enfoque Nacional	-8,90%	-9,18%	-9,29%	-8,97%	-9,26%	-9,32%	-8,93%	-9,21%	-9,35%
Enfoque de Género	-8,87%	-9,16%	-9,28%	-8,96%	-9,23%	-9,33%	-8,94%	-9,18%	-9,29%
Enfoque Territorial	-8,92%	-9,10%	-9,26%	-9,04%	-9,14%	-9,31%	-8,95%	-9,20%	-9,27%

Fuente: Elaboración propia

Resultados. Como se hubiera esperado, a medida que disminuye la valoración de los aportes al sistema de pensiones, se genera una baja generalizada de los FCMO, para todas las categorías ocupacionales. Este resultado es lógico en relación a que, si los trabajadores no valoran los pagos por seguros y aportes al sistema de pensiones, requerirán un salario menor para moverse desde el empleo anterior al proyecto; y por lo tanto, si el PSMO se mide a partir del salario de demanda, éste debería ser menor que en el caso inicial.

A falta de mayor evidencia formal respecto a cuál debiera ser la valoración recomendada, se mantiene el supuesto que los trabajadores valoran completamente los aportes al sistema de pensión (es decir, en un 100%). En línea con este argumento y aun describiendo una realidad de hace algunas décadas atrás, ya Bustamante et al (1988, pág. 88) indicaban que "en el caso chileno… las distorsiones que imperaban en el mercado del trabajo se han ido eliminando paulatinamente. La reforma previsional, realizada a fines de 1980, indudablemente ha

disminuido la discrepancia entre el valor presente de los flujos futuros y la suma de las cotizaciones…". En relación a la misma idea, los mismos autores mencionan que el valor esperado de los aportes dependerá de la confianza en el sistema previsional; asimismo, es importante mencionar que en la estimación actualmente vigente (MDSF, 2002), los parámetros usados variaron entre 50 y 100%, dependiendo las categorías ocupacionales y los escenarios.

6. Impacto en la forma de cálculo del seguro de cesantía

En la estimación basal, el monto del seguro de cesantía utilizado corresponde al auto reportado en la ESI. De esta manera, el valor obtenido es directo, y luego es ingresado en el modelo para obtener valores promedio a nivel nacional, con el enfoque de género, y con el enfoque territorial.

A los fines de complementar el análisis, se introduce un análisis de sensibilidad para analizar el impacto de esta variable, utilizando la fórmula definida por la Dirección del Trabajo (DT), en lugar valor auto reportado por los encuestados en la ESI.

Tabla 74: Tabla de Cobro del seguro de Cesantía

Meses	Promedio Remuneración	Valor Superior	Valor Inferior
Primero	70%	$525.000	$157.500
Segundo	55%	$412.500	$123.750
Tercero	45%	$337.500	$101.250
Cuarto	40%	$300.000	$90.000
Quinto	35%	$262.500	$78.750
Sexto	30%	$225.000	$67.500
Séptimo	30%	$225.000	$67.500

Fuente: Dirección del Trabajo (2021).

Para el cálculo, se consideró la información reportada en el Informe Anual del Seguro de Cesantía 2019 (de Junio de 2020), que reporta que el periodo de cesantía medio es de 4,8 meses (fuente, https://www.comisionsegurodecesantia.cl/wp-content/uploads/2017/09/11_Oficio_7621_Superintendencia_de_Pensiones_6_de_abril_de_2017.pdf). De esta manera, se calcula el seguro de cesantía equivalente a dicho periodo promedio, que resulta ser un 47,6% del salario líquido, con un monto máximo medio de 357.000$. Al aplicar dicha fórmula, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 75: Valores de los FCMO utilizando fórmula de cálculo de Seguro de Cesantía de DT

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional	0,909	0,937	0,970	0,901	0,948	0,963	0,910	0,948	0,967
Por género	0,912	0,938	0,969	0,903	0,948	0,963	0,913	0,949	0,967
Por región	0,910	0,938	0,962	0,917	0,940	0,957	0,904	0,940	0,963

Fuente: Elaboración Propia.

Las diferencias encontradas con estos FCMO versus el método seleccionado de manera base en este estudio se reportan a continuación.

Tabla 76: Diferencias porcentuales en FCMO utilizando la estimación base y la estimación con fórmula de DT

	2017			2018			2019		
	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC	MONC	MOSC	MOC
Total Nacional	0,23%	-0,30%	-0,58%	1,08%	-0,47%	-0,12%	-0,15%	-0,64%	-0,41%
Por género	0,38%	-0,39%	-0,20%	0,90%	-0,49%	0,23%	-0,20%	-0,93%	-0,06%
Por región	-0,28%	-0,99%	-0,47%	0,32%	-1,73%	1,00%	-0,31%	-0,94%	-0,37%

Fuente: Elaboración Propia

Como puede observarse, las diferencias encontradas por el cambio de metodología de cálculo no superan el 1% del valor calculado para los distintos FCMO.

En relación a este análisis de sensibilidad es pertinente comentar lo siguiente. Estimar el valor esperado del ingreso durante el desempleo con precisión es complejo, puesto que idealmente no solamente debe considerarse el flujo de beneficios esperado durante la duración del desempleo de quienes son beneficiarios del seguro, sino también el de quienes no lo son, o bien de quienes pueden haber perdido un empleo informal.

En la metodología propuesta, se estima el ingreso durante el desempleo como el promedio observado de los ingresos del seguro según la ESI de cada año. Sin embargo, debido al reducido número de observaciones de personas que reciben esos ingresos en la muestra, los datos, en especial los desagregados por sexo y macrozona, deben considerarse con cautela.

Por su parte, el cálculo de los ingresos por desempleo como proporción del salario formal, en base a una duración del desempleo estimada en 4,8 meses y la normativa del seguro, también debe considerarse con cautela, puesto que asume que todos los desempleados cobran el Seguro, siendo por lo tanto una estimación de máxima.

Cabe resaltar no obstante que, más allá de lo mencionado y como fuera presentado en la tabla anterior, las estimaciones del PSMO presentadas parecen ser poco sensibles al criterio adoptado para la valoración de los ingresos por desempleo.

7. Benchmark internacional

Según surge del análisis, existe una extensa literatura sobre el costo de oportunidad social del trabajo, dentro de la cual se advierten diferencias en los supuestos básicos. Una interpretación simple del modelo, como se discute antes, acepta el PSMO como resultado del costo de oportunidad de la producción perdida (salario pagado en el trabajo anterior) e ignorando las compensaciones no monetarias. Sin embargo, este razonamiento impone una limitación que resulta importante en el caso de aquellos proyectos públicos que tienen como resultado el traslado de trabajadores de una región a otra (Cox-Edwards, 1989). Generalmente, las diferentes localizaciones tienen diferentes grados de atractivo y la compensación monetaria requerida para atraer a un trabajador a un nuevo trabajo puede ser mayor o menor que la compensación monetaria del trabajo anterior del trabajador. Además, si el trabajador atraído al proyecto estaba previamente desempleado, el PSMO podría suponerse igual a cero, ya que no habría pérdida de producción[116].

Asimismo, de la experiencia internacional pueden recogerse algunas estimaciones que sirven de benchmark respecto a los modelos empleados y a los factores propuestos para Chile. Siguiendo el enfoque de Little and Mirlees (1974), combinado con los trabajos de Drèze y Stern (1987; 1990), Del Bo et al. (2010) definen cuatro condiciones de mercado laboral: socialmente eficiente (Fairly Socially Efficient, FSE por sus siglas en inglés), desempleo cuasi-keynesiano (Quasi-Keynesian Unemployment, QKU), dualismo laboral urbano (Urban Labour Dualism, ULD) y dualismo laboral rural (Rural Labour Dualism, RLD). Las estimaciones del FCMO para un grupo de regiones de Europa es de aproximadamente 0,99 en 63 regiones con mercados FSE (principalmente en regiones con ciudades capital y en estados miembros antiguos); 0,80 en 129 regiones de ULD; 0,54 en 52 regiones con QKU y 0,62 en 22 regiones con RLD (principalmente en el este de Europa). Estos hallazgos dan cuenta de una alta variabilidad de los regímenes del mercado laboral en la UE y tienen importantes implicaciones para la evaluación de proyectos. No obstante, tienen la desventaja que corresponden a valoraciones del año 2010, por lo que valores actuales seguramente deberían diferir de los anteriores.

En otra estimación del PSMO para los principales grupos de ocupaciones en Australia y siguiendo el método de Squire y Van Der Tak (1975), Little y Mirrlees (1969) y Dasgupta, Sen y Marglin (1972), Saleh (2004) encuentra diferencias menores entre los salarios de mercado y el precio de eficiencia del trabajo, estimando FCMO de entre 0,95 y 1,01 para diferentes categorías ocupacionales (desde gerencia y administración hasta trabajadores de servicios básicos o no calificados). Asimismo, el estudio concluye que, a bajos niveles de desempleo, el FCMO es cercano a la unidad. Estos valores, aunque también no actuales guardan mayor relación con los observados en la presente estimación.

En el modelo de Harberger, el mismo que emplea actualmente el SNI de Chile, reconoce al mercado laboral como un grupo de mercados interrelacionados en los que los trabajadores encuentran diferencias en las compensaciones no monetarias; así, los costos privados serán

[116] Cabe mencionar que, en la metodología actual, si el trabajador contratado proviene del desempleo y estaba recibiendo el subsidio por desempleo, esto representaría un ahorro.

diferentes de los costos sociales si existen distorsiones del mercado o externalidades distributivas[117]. De este modo, el PSMO puede estimarse a partir del salario de mercado, corrigiendo por distorsiones y externalidades distributivas. Si los puestos de trabajo se crean dentro de un mercado competitivo (sin restricciones de movilidad ni barreras de entrada), los salarios de mercado son una buena aproximación de precios sociales. En cambio, si se crean puestos de trabajo dentro de un segmento protegido del mercado laboral, el salario pagado tiende a sobrestimar los precios sociales (Cox-Edwards, 1989).

Más allá de las especiales consideraciones asociadas a cada modelo (Harberger 1971b; Little y Mirrlees, 1974; Squire and van der Tak, 1975), en términos generales puede establecerse que el PSMO dependerá no sólo de las particularidades de los mercados y sub-mercados laborales, sino de aspectos tales como la movilidad laboral, la existencia de mercados formales e informales y la existencia de desempleo involuntario, entre otros. Asimismo, el salario sombra es un parámetro que podrá variar sustancialmente entre regiones y para el cual la información local específica del proyecto puede ser relevante (Little y Mirrlees, 1974).

Por último, a modo de referencia se presenta una comparación de los valores estimados con otros de algunos países latinoamericanos, tal como muestra la siguiente tabla.

Tabla 77: Benchmark FCMO vigente y propuesta recomendada para diferentes países de América Latina

País	Año estimación	MONC	MOSC	MOC	Fuente
Colombia	2019	0,607 (1)		1,018 (1)	DNP
Uruguay	2014	0,64	0,54	1,00	Sistema Nacional Inversión Pública
Chile	2002	0,62	0,68	0,98	Estimación actual
Chile	*2021*	*0,907*	*0,950*	*0,969*	*Estimación Propuesta 2021*

Fuente: Elaboración propia en base a estudio 2021, MDSF (2002), Departamento Nacional de Planeación de Colombia (2019) y Sistema Nacional de Inversión Pública de Uruguay (2014).

(1) Sector urbano

Como se observa, en general son notorias las diferencias para las categorías de MONC y MOSC y más próximo el FCMO para la categoría de MOC.

8. Ajustes periódicos

El modelo propuesto para el cálculo del PSMO permite realizar ajustes periódicos del FCMO para diferentes realidades de empleo (formal, informal y desempleo). Asimismo, permite hacer actualizaciones a nivel regional, para diferentes estructuras de composición por género (hombres y mujeres) y por supuesto, para diferentes escenarios de crecimiento económico. A los fines anteriores, el modelo está parametrizado permitiendo que los ajustes rápidamente puedan obtenerse para dar cuenta de la evolución en las condiciones reales de las variables antes mencionadas.

[117] También pueden entenderse como externalidades socioeconómicas (Jenkins, Kuo y Harberger, 2013).

Finalmente, en relación a la periodicidad de las actualizaciones es resorte exclusivo de las autoridades a cargo del SNI, se recomienda que ello se realice sólo en la medida en que se observen cambios sustanciales y representativos en las variables anteriormente descritas, así como, que se disponga de información relevante y suficiente. En tal sentido, debe tenerse en cuenta que estos cambios pueden afectar la mecánica de las evaluaciones, obligando a actualizaciones permanentes en la medida en que los proyectos ingresan y reingresan al sistema (lo que podría ocurrir por ejemplo con actualizaciones anuales).

L. ANÁLISIS DE IMPACTO EN LOS PROYECTOS (SENSIBILIZACIÓN)

Como parte de las tareas comprometidas para esta etapa del estudio, corresponde a probar los cambios en las condiciones de evaluación para tres proyectos acordados con la contraparte técnica, a modo de análisis de impacto de los nuevos valores del PSMO. A estos fines, esta sección desarrolla el reporte de calibración del PSMO para tres proyectos del SNI. Los proyectos fueron seleccionados en conjunto con el equipo de la contraparte técnica del MDSF.

1. Descripción de los proyectos

Los tres proyectos seleccionados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 78: Proyectos seleccionados para la calibración del PSMO

Código BIP	Nombre	Sector	Subsector	RATE	Año	Etapa
30263472	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	Transporte	Transporte Ferroviario	RS	2021	Factibilidad
30106930	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	Multisectorial	Intersubsectorial	RS	2020	Ejecución
30067571	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ	Salud	Alta Complejidad	RS	2021	Ejecución

Fuente: en base a información entregada por el mandante.

El proyecto, en etapa de factibilidad, Habilitación extensión Metro Valparaíso-Quillota-La Calera, por tratarse de un proyecto de transporte, es evaluado con el método de análisis costo beneficio y métricas de desempeño correspondientes al VAN y TIR Sociales.

Un segundo proyecto corresponde al sector Multisectorial Edificación Pública, en etapa de ejecución, correspondiente a la Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba. Este proyecto se encuentra evaluado según el método de análisis de costo eficiencia (mínimo costo), con métricas de desempeño correspondientes al VAC y CAE Sociales.

El tercer proyecto seleccionado corresponde a Normalización Hospital Provincial de Curicó, del sector salud y ha sido evaluado bajo el método de costo eficiencia, con métricas de desempeño correspondientes al CAE Social y razón CAE/Egreso.

2. Metodología de sensibilización

La metodología de sensibilización del impacto del cambio del vector de PSMO en los proyectos seleccionados es la siguiente:

i. Se reconstruyen los modelos de evaluación para los tres proyectos seleccionados, en base a la información de la carpeta digital correspondiente para cada uno, entregada por la contraparte.

ii. Para cada proyecto se revisaron qué ítems potencialmente tendrían cambios numéricos al modificar los costos sociales asociados a mano de obra. Éstos corresponden a Inversión Privada, Inversión Social e Indicadores de Rentabilidad.

iii. Se modelaron los proyectos utilizando el vector de PSMO actualizado según la propuesta de este informe y se verificaron los cambios en las variables de Inversión Privada, Inversión Social, Indicadores de Rentabilidad.

iv. Para cada proyecto se modelaron los resultados usando las estimaciones de FCMO mínimo y máximos obtenidos como parte de este estudio y se verificaron los cambios en las variables de Inversión Privada, Inversión Social, Indicadores de Rentabilidad.

v. Se modelaron los proyectos sensibilizando los resultados sobre las variables claves usando un vector de FCMO en rangos desde el 0,0 al 1,0; ello a los fines de comprobar los impactos máximos y mínimos posibles y se verificaron los cambios en las variables de Inversión Privada, Inversión Social, Indicadores de Rentabilidad.

Nótese que el FCMO no puede ser negativo, ya que eso implicaría o bien salarios formales o informales negativos, o bien en algún caso extremo, un impuesto al desempleo. El FCMO tampoco es probable que sea superior a la unidad, a menos que exista un subsidio en lugar de un impuesto a la renta, o que o el salario informal o el subsidio al desempleo sean mayores al salario formal, para la misma categoría de ocupación. Por tanto, el movimiento de FCMO entre 0,0 y 1,0 entregan un rango de movimiento completo.

Asimismo, dentro del alcance de esta calibración, los impactos son a primer nivel, es decir, cambiando directamente los costos y beneficios de cada proyecto. Se podría pensar en impactos de segundo nivel como, por ejemplo, que el cambio en los FCMO implicara también un cambio en el Valor Social del Tiempo (VST), a través de su componente de ahorro de tiempo de viaje para el proyecto Habilitación extensión Metro Valparaíso-Quillota-La Calera. Este tipo de impactos no ha sido considerado, ya que recalibrar los demás precios sociales está fuera del alcance de este estudio. Además, para cada proyecto se realizó sólo ajuste de moneda para llevar a UF, pero usando el mismo vector de precios sociales vigente en el momento de sus evaluaciones originales.

Como fuera presentado, los valores usados en la modelación corresponden a los siguientes.

Tabla 79: Vector de FCMO vigente y recomendado

Categoría	FCMO Vigentes	FCMO Recomendados
MOC	0,980	0,969
MOSC	0,680	0,950
MONC	0,620	0,907

Fuente: Elaboración propia

3. Análisis de los proyectos

A continuación, se detallan los proyectos evaluados, y los cambios que se obtuvieron.

Proyecto Habilitación extensión Metro Valparaíso-Quillota- La Calera, código bip 30263472. En base a la información otorgada por el mandante, el proyecto considera la extensión del servicio de Metro de Valparaíso que hoy se realiza entre las estaciones Puerto y Limache, comunicando a los poblados de Quillota, San Pedro, La Cruz y La Calera. Actualmente por el trazado Limache – La Calera no existe servicio de pasajeros, sino solo una vía destinada de manera exclusiva para la carga, además se debe considerar que la vía existente no está electrificada.

En una extensión de aproximadamente 26 km., se considera la construcción de dos vías exclusivas de pasajeros y la normalización de una vía exclusiva de carga entre La Calera y San Pedro, contemplando 5 estaciones, 11 pasos vehiculares y 15 peatonales, todos desnivelados. Al tratarse de una extensión del servicio actual entre las estaciones Puerto y Limache, muchas componentes del proyecto, en particular algunos sistemas, deberán plantearse como extensiones de lo existente, debiendo resolver la compatibilidad de los sistemas e infraestructura en los tramos existentes y de la extensión y abordar el eventual problema de obsolescencia de los mismos.

En términos de infraestructura se distinguen dos tramos, el primero comprendido entre La Calera y San Pedro, donde se desarrollarán dos vías de pasajeros y una de uso exclusivo de carga y el segundo comprendido entre San Pedro y Limache, donde se desarrollarán dos vías, en las cuales transitarán trenes de pasajeros durante el día y trenes de carga durante la noche.

Por otra parte, en términos de las modalidades de servicio de Metro Valparaíso, el proyecto de extensión plantea también la existencia de dos tramos, estos son:

- Entre La Calera y Estación Quillota Sur, donde se plantea un servicio con un intervalo de 4,5 minutos en hora punta y cada 8 minutos en horario fuera de punta
- Entre estación Quillota Sur y Limache donde se plantea un servicio con un intervalo de 6 minutos en hora punta y cada 12 minutos en horario fuera de punta

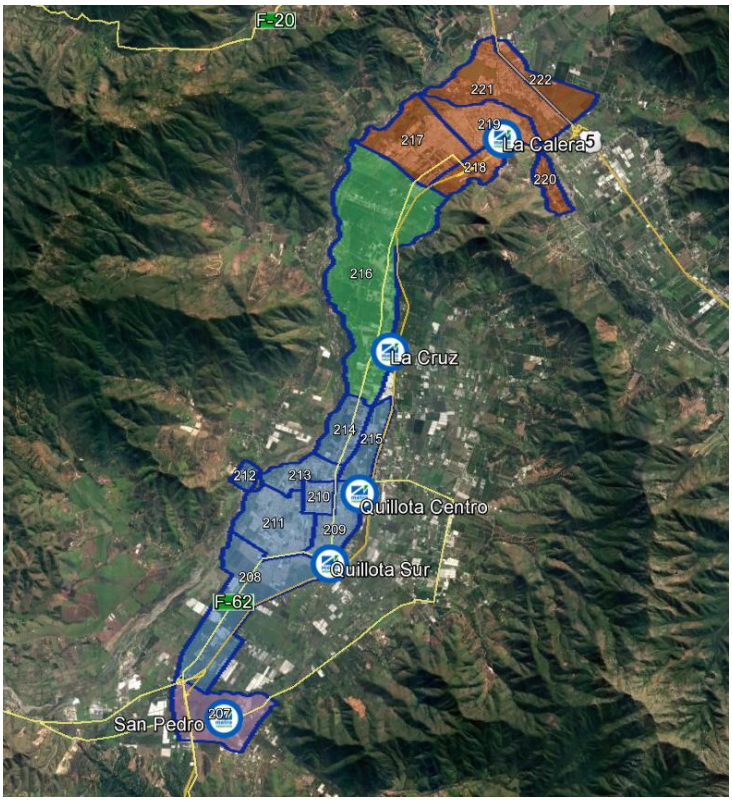
El nuevo trazado debe ser desarrollado dentro de la actual faja vía existente determinando las eventuales expropiaciones que sean necesarias y considerando la existencia de nuevas obras en el túnel San Pedro.

En términos de infraestructura se distinguen dos tramos, el primero comprendido entre La Calera y San Pedro, donde se desarrollarán dos vías de pasajeros y una de uso exclusivo de

carga y el segundo comprendido entre San Pedro y Limache, donde se desarrollarán dos vías, en las cuales transitarán trenes de pasajeros durante el día y trenes de carga durante la noche.

Asimismo, en principio se considera la construcción de 5 nuevas estaciones y la adecuación de la actual estación terminal de Limache, para transformarla en estación de paso. Todas estas estaciones se proyectan en superficie y con sus mesaninas de conexión, idealmente soterradas. Estas estaciones corresponden a: Limache (adecuación), San Pedro, Quillota Sur, Quillota Centro, La Cruz y La Calera.

Figura 10: Ubicación de nuevas estaciones de metro



Fuente: Estudio Reevaluación MERVAL 2019

Asimismo, se diseñó un sistema de integración de buses y metro para incrementar la demanda y entregar un mejor servicio a los usuarios del mismo, también se diseñaron servicios de acercamiento al metro en Quillota, La Calera, Hijuelas y Nogales/Artificio.

Este proyecto se encuentra postulando a su etapa de Factibilidad, y fue reevaluado el 2019, en base a cambios en la estimación de presupuesto. Para la evaluación original, se consideró la última versión del flujo de caja social, utilizado para dicha reevaluación.

Los costos del proyecto corresponden a los siguientes:

- Inversión Inicial: este parámetro es afectado por el cambio del vector de FCMO.
- Aumento de costos operacionales de Metro: este parámetro es afectado por el cambio del vector de FCMO.

Los beneficios del proyecto corresponden a los siguientes:

- Ahorros de tiempo de viaje: este parámetro no es afectado por el cambio del vector de FCMO.
- Cambio en emisiones de externalidades (ahorro de accidentes y emisiones de contaminantes): este parámetro no es afectado por el cambio del vector de FCMO.
- Valor Residual: este parámetro es afectado por el cambio del vector de FCMO (de la misma manera que la inversión inicial).
- Ahorro de costos operacionales de Buses: este parámetro es afectado por el cambio del vector de FCMO.

Se presentan a continuación las evaluaciones del proyecto para la alternativa recomendada en el informe final, que es la Alternativa 3 (doble vía y trenes eléctricos).

Tabla 80: Evaluación Original Extensión MERVAL (vector actual de FCMO)

		Ahorro Costos Operación		Ahorros Tiempo			
Año	**Inversión**	**Bus**	**Metro**	**BUS+Metro**	**Accidentes**	**Emisiones**	**Total**
2019	-227.080						-227.080
2020		**9.478**	**-7.126**	**18.543**	**247**	**574**	21.716
2021		9.908	-7.126	21.238	252	590	24.862
2022		10.339	-7.126	23.933	256	606	28.008
2023		10.769	-7.126	26.627	261	622	31.153
2024		11.199	-7.126	29.322	266	638	34.299
2025		**11.629**	**-7.126**	**32.017**	**271**	**654**	37.445
2026		12.115	-7.126	35.712	276	671	41.648
2027		12.621	-7.126	39.834	281	689	46.298
2028		13.148	-7.126	44.432	286	707	51.446
2029		13.697	-7.126	49.560	291	726	57.148
2030		14.269	-7.126	55.280	296	745	63.464
2031		14.269	-7.126	55.280	296	745	63.464
2032		14.269	-7.126	55.280	296	745	63.464
2033		14.269	-7.126	55.280	296	745	63.464
2034		14.269	-7.126	55.280	296	745	63.464
2035		14.269	-7.126	55.280	296	745	63.464
2036		14.269	-7.126	55.280	296	745	63.464
2037		14.269	-7.126	55.280	296	745	63.464
2038		14.269	-7.126	55.280	296	745	63.464
2039	91.549	14.269	-7.126	55.280	296	745	155.014

	MM CLP	UF
Inversión Privada	296.365	10.046.279
Inversión Social	227.080	7.697.640
VAN Social	324.235	10.991.000
TIR Social	16,41%	

Fuente: Estudio Reevaluación Habilitación extensión Metro Valparaíso-Quillota-La Calera

Una vez que se reconstruyó el modelo, se reevaluó utilizando el nuevo vector de FCMO, impactando principalmente en la inversión, el valor residual y los costos de operación.

Tabla 81: Evaluación Actualizada Extensión MERVAL (vector recomendado de FCMO)

		Ahorro Costos Operación		**Ahorros Tiempo**			
Año	**Inversión**	**Bus**	**Metro**	**BUS+Metro**	**Accidentes**	**Emisiones**	**Total**
2019	-234.137						-234.137
2020		9.773	-7.348	18.543	247	574	21.789
2021		10.216	-7.348	21.238	252	590	24.948
2022		10.660	-7.348	23.933	256	606	28.107
2023		11.103	-7.348	26.627	261	622	31.266
2024		11.547	-7.348	29.322	266	638	34.425
2025		11.991	-7.348	32.017	271	654	37.584
2026		12.491	-7.348	35.712	276	671	41.803
2027		13.013	-7.348	39.834	281	689	46.469
2028		13.556	-7.348	44.432	286	707	51.633
2029		14.122	-7.348	49.560	291	726	57.352
2030		14.712	-7.348	55.280	296	745	63.686
2031		14.712	-7.348	55.280	296	745	63.686
2032		14.712	-7.348	55.280	296	745	63.686
2033		14.712	-7.348	55.280	296	745	63.686
2034		14.712	-7.348	55.280	296	745	63.686
2035		14.712	-7.348	55.280	296	745	63.686
2036		14.712	-7.348	55.280	296	745	63.686
2037		14.712	-7.348	55.280	296	745	63.686
2038		14.712	-7.348	55.280	296	745	63.686
2039	94.394	14.712	-7.348	55.280	296	745	158.080

	MM CLP	UF
Inversión Privada	-296.365	-10.046.279
Inversión Social	-234.137	-7.936.836
VAN Social	319.925	10.844.915
TIR Social	16,03%	

Fuente: elaboración propia en base a estudio Habilitación extensión Metro Valparaíso-Quillota-La Calera

El proyecto presenta los siguientes cambios en sus indicadores principales:

Tabla 82: Impacto en indicadores Proyecto Habilitación extensión Metro Valparaíso-Quillota-La Calera (vector vigente vs recomendado de FCMO)

Código BIP	Nombre	Inversión Privada (UF)	Inversión Social (UF, PSMO Originales)	Inversión Social (UF, PSMO Nuevos)	% de cambio en Inversión Social
30263472	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	10.046.279	7.697.640	7.936.836	3,11%

Código BIP	Nombre	Nombre Indicador	Valor Original	Nuevo Valor	% de cambio en Indicador
30263472	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	VAN	10.991.000	10.844.915	-1,33%
		TIR	16,41%	16,03%	-2,31%

Fuente: elaboración propia en base a estudio Habilitación extensión Metro Valparaíso-Quillota-La Calera

Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba, código bip 30106930. El proyecto fue presentado a la Secretaría Regional de Planificación para la obtención del RS en el mes de Febrero de 2011, obteniendo la Recomendación Favorable en el mes de Marzo del mismo año.

Este proyecto fue postulado a diseño y ejecución al mismo tiempo, bajo el descriptor Reconstrucción Sismo 2010, Fondo Recuperación de Ciudades. La aprobación de ese entonces consideraba en su Ficha IDI "la construcción de 3.100 metros cuadrados para oficinas y 900 metros cuadrados para estacionamientos, donde se albergarán a 9 direcciones municipales, las que se encuentran en precarias condiciones. La ubicación de la edificación luego del análisis técnico económico se determinó construir en Av. El Bosque N°540, específicamente el Centro Cívico" (extracto obtenido de Descripción en Ficha IDI inicial).

Una modificación y adecuación importante sufrida por este proyecto es la ubicación, donde se determinó ubicar el edificio en un comienzo corresponde a un terreno del Ministerio de Bienes Nacionales, que no es Municipal, lo que dificulta su ejecución. Otro factor de importancia fue el emplazamiento y entorno, el proyecto se emplazaba en un área verde, único espacio con que cuenta la comuna (actualmente presenta déficit de metros cuadrados

por persona en áreas verdes esta comuna). El edificio proyectado inicialmente, se presenta como una barrera que impedía la comunicación del área verde con la explanada que le sigue.

Debido a estos, en el año 2013 se realizará una Reevaluación, para determinar el nuevo emplazamiento y ubicación, el cual obtuvo Rate RS el mismo año.

Figura 11: Emplazamiento del Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba

Fuente: Estudio Reevaluación 2017 Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba

El municipio es responsable de asumir con recursos propios el plan de contingencia que permita la continuidad de la operación y entrega de servicios públicos durante el período de ejecución de la iniciativa de inversión.

El proyecto beneficiaría en forma directa a los funcionarios de la institución. Así mismo, se espera que mejore de forma indirecta el rendimiento y calidad de atención entregada a la totalidad de los habitantes de la comuna. Se documenta que la variación de costos operacionales y de mantención generados por la nueva edificación será asumido por aportes municipales.

El proyecto cuenta con permiso de edificación N° 01 del 08/01/2016 y conciliación judicial N° c-22928-2014 del 24/08/2015

Este proyecto se encuentra postulando a su etapa de Ejecución, y fue reevaluado el 2016, en base a cambios en la estimación de presupuesto. Para la evaluación original, se consideró la última versión del flujo de caja social, utilizado para dicha reevaluación.

Los costos del proyecto corresponden a los siguientes:

- Inversión Inicial (considera Obras Civiles, Obras Exteriores, Plan de Gestión, Equipos y Equipamiento): este parámetro es afectado por el cambio del vector de PSMO.
- Costo de Oportunidad del Terreno: este parámetro no es afectado por el cambio del vector de PSMO
- Costos de Operación anuales: este parámetro es afectado por el cambio del vector de PSMO.
- Costos de Mantenimiento anuales: este parámetro es afectado por el cambio del vector de PSMO.

Se presentan a continuación las evaluaciones del proyecto para la alternativa recomendada en el informe final, la cual fue seleccionada en base al criterio de mínimo Costo Anual Equivalente.

Tabla 83: Evaluación Original Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba (vector actual de FCMO)

FLUJO DE COSTOSM$	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión											
Obras civiles	3.443.646										
Obras exteriores	466.268										
Plan de Contingencia	224.281										
Equipos	286.861										
Equipamiento	242.975										
VRS obras civiles											
VRS obras exteriores											
ATO	32.340										
Costo de Operación		877.309	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309
Costo de Mantención		129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656
TOTAL DE FLUJOS	**4.696.371**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**

FLUJO DE COSTOS M$	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Inversión										
Obras civiles										
Obras exteriores										
Plan de Contingencia										
Equipos										
Equipamiento										
VRS obras civiles										2.582.735
VRS obras exteriores										349.701
ATO										
Costo de Operación	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309	877.309
Costo de Mantención	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656
TOTAL DE FLUJOS	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**1.006.965**	**3.939.400**

	UF
Inversión Inicial Social	159.199
Inversión Inicial Privada	237.633
VAC	581.713
CAE	50.716

Fuente: Estudio Reevaluación Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba

Una vez que se reconstruyo el modelo, se reevaluó utilizando el nuevo vector de FCMO, impactando principalmente en la inversión, el valor residual, y los costos de operación.

Tabla 84: Evaluación Actualizada Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba (vector recomendado de FCMO)

FLUJO DE COSTOS M$	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión											
Obras civiles	3.697.189										
Obras exteriores	505.316										
Plan de Contingencia	251.052										
Equipos	294.797										
Equipamiento	250.157										
VRS obras civiles											
VRS obras exteriores											
ATO	31.967										
Costo de Operación		885.721	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721
Costo de Mantención		129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656
TOTAL DE FLUJOS	5.030.478	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377

FLUJO DE COSTOS M$	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Inversión										
Obras civiles										
Obras exteriores										
Plan de Contingencia										
Equipos										
Equipamiento										
VRS obras civiles										2.582.735
VRS obras exteriores										349.701
ATO										
Costo de Operación	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721	885.721
Costo de Mantención	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656	129.656
TOTAL DE FLUJOS	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	1.015.377	3.947.812

	UF
Inversión Inicial Social	170.525
Inversión Inicial Privada	237.633
VAC	596.309
CAE	51.989

Fuente: Estudio Reevaluación Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba

El proyecto presenta los siguientes cambios en sus indicadores principales:

Tabla 85: Impacto en Indicadores Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba (vector vigente vs recomendado de FCMO)

Código BIP	Nombre	Inversión Privada (UF)	Inversión Social (UF, PSMO Originales)	Inversión Social (UF, PSMO Nuevos)	% de cambio en Inversión Social
30106930	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	237.633	159.199	170.525	7,11%

Código BIP	Nombre	Nombre Indicador	Valor Original	Nuevo Valor	% de cambio en Indicador
30106930	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	VAC (UF)	581.713	596.309	2,51%
		CAE (UF)	50.716	51.989	2,51%

Fuente: elaboración propia en base a Estudio Reevaluación Proyecto Construcción Edificio Consistorial Comuna de Huechuraba

Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó, código bip 30067571. En base a la información reportada en el Informe Ejecutivo del proyecto Reposición Hospital Base de Curicó, el Hospital Base de Curicó es clasificado como un establecimiento de alta complejidad y es centro de referencia para todos los establecimientos de la provincia tanto en atención ambulatoria de especialidad como en atención cerrada. Previo al terremoto, el establecimiento contaba con una dotación de 366 camas, distribuidas en 24 críticas y 342 básicas, 7 Pabellones de cirugía mayor, 2 sala de parto, totalizando una infraestructura de 28.014 m2 construidos en un terreno de 17.160,66 m2 aproximadamente. Su dotación de recursos humanos a diciembre del 2009 era de 857 funcionarios.

Como consecuencia del terremoto ocurrido el 27 de febrero de 2010, el Hospital de Curicó resultó con gran parte de su infraestructura colapsada, principalmente en el área de Hospitalización. Por este motivo, fue necesario desarrollar obras para rehabilitar los diferentes servicios Hospitalización, clínicos y de apoyo y dar continuidad a la atención de los usuarios del área de cobertura del establecimiento. La infraestructura actual disponible en el establecimiento es aproximadamente 15.000 metros cuadrados que cuentan con 250 camas, 6 pabellones y 2 salas de parto, además de los servicios de apoyo clínico, administrativo e industrial.

De acuerdo con las características de la red asistencial y la composición de la demanda del Hospital de Curicó, se proyecta como un establecimiento de alta complejidad el cual debe complementar sus servicios de áreas críticas con el Hospital Regional y el Hospital de Linares, y es centro de referencia para los establecimientos de Molina, Teno, Licantén y Hualañé, todos de baja complejidad, con una población total de aproximadamente 320.000 personas.

Desde el punto de vista de su infraestructura se proyecta un establecimiento de aproximadamente 49.000 metros (según PMA) para albergar todas sus áreas clínicas, administrativas y de apoyo. Dentro de sus características principales el establecimiento contará con 369 camas básicas 54 camas críticas, 12 Pabellones, 4 salas de parto, además de un Centro de Referencia en Salud para la atención ambulatoria y servicios de apoyo clínico e Industriales.

El proyecto consiste en la construcción de un establecimiento de salud, de alta complejidad, que dará respuesta a las atenciones y acciones sanitarias de atención abierta (consultas), atención cerrada (hospitalización), apoyo de diagnóstico/terapéutico, apoyo logístico/industria y apoyo administrativo; para el área de influencia de las Comunas de Curicó, Hualañe, Licantén, Molina, Rauco, Romeral, Sagrada Familia, Teno y Vichuquén pertenecientes a la provincia de Curicó, de jurisdicción del Servicio de Salud Maule, Región de Curicó. La población proyectada, del área de influencia; al año 2030 alcanza un total de 405.277 habitantes.

Figura 12: Área de Influencia del Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó

Fuente: Resumen Ejecutivo del Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó

Figura 13: Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó

Fuente: Resumen Ejecutivo del Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó

Este proyecto se encuentra postulando a su etapa de Ejecución, y fue reevaluado el 2015, en base a cambios en la estimación de presupuesto. Para la evaluación original, se consideró la última versión del flujo de caja social, utilizado para dicha reevaluación.

Los costos del proyecto corresponden a los siguientes:

- Inversión Inicial (considera Obras Civiles): este parámetro es afectado por el cambio del vector de PSMO.
- Costo de Oportunidad del Terreno: este parámetro no es afectado por el cambio del vector de PSMO
- Costos de Operación anuales: este parámetro es afectado por el cambio del vector de PSMO.
- Costos de Mantenimiento anuales: este parámetro es afectado por el cambio del vector de PSMO.
- Costos de Equipos y Equipamiento: este parámetro es afectado por el cambio del vector de PSMO.

Se presentan a continuación las evaluaciones del proyecto para la alternativa recomendada en el informe final, la cual fue seleccionada en base al criterio de mínimo Costo Anual Equivalente.

Tabla 86: Evaluación Original Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó (vector actual de FCMO)

	Neto (M CLP)	Bruto (M CLP)	Social (M CLP)
I .- Monto construcción	136.589.150	162.541.088	124.900.533
II.- Costo mantención anual	2.758.900	3.283.091	2.572.330
III.- Costo operación anual	37.293.185	44.378.890	36.092.043
IV.- Monto equipos	12.922.743	15.378.064	13.045.509
V.- Monto equipamiento	4.635.192	5.515.878	4.646.780
TOTAL	**194.199.170**	**231.097.012**	**181.257.195**
		CAE (UF)	**1.146.849**

Fuente: Estudio Reevaluación Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó

Una vez que se reconstruyo el modelo, se reevaluó utilizando el nuevo vector de FCMO, impactando principalmente en la inversión, el valor residual, y los costos de operación.

Tabla 87: Evaluación Actualizada Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó (vector recomendado de FCMO)

	Neto (M CLP)	Bruto (M CLP)	Social (M CLP)
I .- Monto construcción	136.589.150	162.541.088	134.059.160
II.- Costo mantención anual	2.758.900	3.283.091	2.726.936
III.- Costo operación anual	37.293.185	44.378.890	36.324.425
IV.- Monto equipos	12.922.743	15.378.064	13.045.509
V.- Monto equipamiento	4.635.192	5.515.878	4.646.780
TOTAL	194.199.170	231.097.012	190.802.809
		CAE (UF)	**1.170.769**

Fuente: Evaluación propia en base a Estudio Reevaluación Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó

El proyecto presenta los siguientes cambios en sus indicadores principales:

Tabla 88: Impacto en Indicadores Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó (vector vigente vs recomendado de FCMO)

Código BIP	Nombre	Inversión Privada (UF)	Inversión Social (UF, PSMO Originales)	Inversión Social (UF, PSMO Nuevos)	% de cambio en Inversión Social
30067571	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ	5.225.325	4.833.655	5.144.117	6,42%

Código BIP	Nombre	Nombre Indicador	Valor Original	Nuevo Valor	% de cambio en Indicador
30067571	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ	CAE (UF)	1.146.849	1.170.769	2,09%
		CAE/Egreso (UF)	58,18	59,39	2,09%

Fuente: Evaluación propia en base a Estudio Reevaluación Proyecto Normalización Hospital Provincial de Curicó

4. Resumen de Resultados

En base a las reevaluaciones realizadas, se presenta el resumen y el análisis de los resultados obtenidos.

Tabla 89: Efectos del cambio de FCMO

Cambios en Inversión

Código BIP	Nombre	Inversión Privada (UF)	Inversión Social (PSMO Originales)	Inversión Social (PSMO Nuevos)	% de cambio en Inversión Social
30263472	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	10.046.279	7.697.640	7.936.836	3,11%
30106930	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	237.633	159.199	170.525	7,11%
30067571	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ	5.225.325	4.833.655	5.144.117	6,42%

Cambios en Indicadores

Código BIP	Nombre	Nombre Indicador	Valor Original	Nuevo Valor	% de cambio en Indicador
30263472	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	VAN	10.991.000	10.844.915	-1,33%
		TIR	16,41%	16,03%	-2,31%
30106930	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	VAC	581.713	596.309	2,51%
		CAE	50.716	51.989	2,51%
30067571	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ	CAE	1.146.849	1.170.769	2,09%
		CAE/Egreso	58,18	59,39	2,09%

Fuente: Elaboración propia en base a estudios MDSF

Como puede observarse, los cambios en la inversión inicial van de un rango entre el 3% y el 7% de aumento. Debido a que los FCMO aumentaron respecto a los rangos originales, es de esperar que exista un aumento de los costos de inversión evaluados a precios sociales en todos los proyectos.

Entre más intensivo en mano de obra sea la inversión en un proyecto, entonces mayor será el impacto. Desde ya, esto dependerá de los niveles de automatización y tecnología de la construcción en cada uno de los sectores, en términos de reemplazar mano de obra por equipamiento y maquinaria para la construcción.

Respecto a los indicadores, los rangos de movimientos van desde el -2,31% al 2,51% de variación. La variación de rangos de indicadores es menor a la correspondiente a la inversión social, principalmente debido a que existen otros elementos del flujo de e caja (como beneficios no asociados a mano de obra, costos de terreno, etc.) que no cambian respecto a las evaluaciones originales.

Se verificó además cual sería el cambio en los indicadores para los valores máximos y mínimos obtenidos en el cálculo del FCMO, los cuales se presentan a continuación.

Tabla 90: Efectos del cambio de FCMO (valores mínimos obtenidos)

	MONC	MOSC	MOC
Mínimo	0,891	0,940	0,954

Cambios en Inversión

Código BIP	Nombre	Inversión Privada (UF)	Inversión Social (PSMO Originales)	Inversión Social (PSMO Nuevos)	% de cambio en Inversión Social
30263472	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	10.046.279	7.697.640	7.913.420	2,80%
30106930	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	237.633	159.199	169.707	6,60%
30067571	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ	5.225.325	4.833.655	5.122.386	5,97%

Cambios en Indicadores

Código BIP	Nombre	Nombre Indicador	Valor Original	Nuevo Valor	% de cambio en Indicador
30263472	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	VAN	10.991.000	10.859.216	-1,20%
		TIR	16,41%	16,06%	-2,09%
30106930	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	VAC	581.713	593.516	2,03%
		CAE	50.716	51.745	2,03%
30067571	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ	CAE	1.146.849	1.159.699	1,12%
		CAE/Egreso	58,18	58,83	1,12%

Fuente: Elaboración propia en base a estudios MDSF.

Tabla 91: Efectos del cambio de FCMO (valores máximos obtenidos)

	MONC	MOSC	MOC
Máximo	0,915	0,958	0,976

Cambios en Inversión

Código BIP	Nombre	Inversión Privada (UF)	Inversión Social (PSMO Originales)	Inversión Social (PSMO Nuevos)	% de cambio en Inversión Social
30263472	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	10.046.279	7.697.640	7.949.603	3,27%
30106930	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	237.633	159.199	170.979	7,40%
30067571	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ	5.225.325	4.833.655	5.156.350	6,68%

Cambios en Indicadores

Código BIP	Nombre	Nombre Indicador	Valor Original	Nuevo Valor	% de cambio en Indicador
30263472	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	VAN	10.991.000	10.837.118	-1,40%
		TIR	16,41%	16,01%	-2,43%
30106930	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	VAC	581.713	597.748	2,76%
		CAE	50.716	52.114	2,76%
30067571	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ	CAE	1.146.849	1.176.341	2,57%
		CAE/Egreso	58,18	59,68	2,57%

Fuente: Elaboración propia en base a estudios MDSF

Como es posible observar, los cambios en indicadores relevantes resultan marginales, principalmente porque las estimaciones mínimas, máximas y medias (y medianas) de los FCMO son muy robustas y con poco rango de variabilidad, moviéndose poco respecto a los valores originales, lo que entrega una seguridad respecto al rango de valores de la nueva estimación.

Finalmente, a modo de ejercicio ilustrativo, se realizó un análisis de sensibilidad paramétrico de los FCMO, para ver los máximos cambios que podrían producirse en los indicadores de rentabilidad de los proyectos para todo el posible rango de variación, para cada factor de transformación; MOC, MOSC y MONC.

Tabla 92: Efectos del cambio de FCMO (% de cambio en Inversión Social)

	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ
MONC			
0,00	-3,40%	-8,70%	-7,28%
0,10	-2,85%	-7,29%	-6,10%
0,20	-2,30%	-5,89%	-4,93%
0,30	-1,76%	-4,49%	-3,75%
0,40	-1,21%	-3,09%	-2,58%
0,50	-0,66%	-1,68%	-1,41%
0,60	-0,11%	-0,28%	-0,23%
0,70	0,44%	1,12%	0,94%
0,80	0,99%	2,52%	2,11%
0,90	1,54%	3,93%	3,29%
1,00	2,09%	5,33%	4,46%
MOSC			
0,00	-4,16%	-8,12%	-7,98%
0,10	-3,55%	-6,92%	-6,81%
0,20	-2,94%	-5,73%	-5,63%
0,30	-2,32%	-4,54%	-4,46%
0,40	-1,71%	-3,34%	-3,29%
0,50	-1,10%	-2,15%	-2,11%
0,60	-0,49%	-0,95%	-0,94%
0,70	0,12%	0,24%	0,23%
0,80	0,73%	1,43%	1,41%
0,90	1,35%	2,63%	2,58%
1,00	1,96%	3,82%	3,75%
MOC			
0,00	-10,33%	-11,59%	-9,86%
0,10	-9,28%	-10,41%	-8,85%
0,20	-8,22%	-9,23%	-7,85%
0,30	-7,17%	-8,04%	-6,84%
0,40	-6,11%	-6,86%	-5,83%
0,50	-5,06%	-5,68%	-4,83%
0,60	-4,01%	-4,49%	-3,82%
0,70	-2,95%	-3,31%	-2,82%
0,80	-1,90%	-2,13%	-1,81%
0,90	-0,84%	-0,95%	-0,80%
1,00	3,54%	7,68%	6,96%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 93: Efectos del cambio de FCMO % de cambio en Indicador Principal

	HABILITACION EXTENSIÓN METRO VALPARAÍSO QUILLOTA LA CALERA	CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNA DE HUECHURABA	NORMALIZACION HOSPITAL PROVINCIAL DE CURICÓ
MONC			
0,00	4,13%	-3,34%	-2,77%
0,10	3,65%	-2,80%	-2,32%
0,20	3,18%	-2,27%	-1,88%
0,30	2,70%	-1,73%	-1,43%
0,40	2,23%	-1,19%	-0,98%
0,50	1,75%	-0,65%	-0,54%
0,60	1,28%	-0,11%	-0,09%
0,70	0,80%	0,43%	0,36%
0,80	0,33%	0,97%	0,80%
0,90	-0,14%	1,51%	1,25%
1,00	-0,62%	2,05%	1,70%
MOSC			
0,00	4,78%	-3,09%	-3,62%
0,10	4,25%	-2,63%	-3,09%
0,20	3,72%	-2,18%	-2,56%
0,30	3,19%	-1,73%	-2,02%
0,40	2,66%	-1,27%	-1,49%
0,50	2,14%	-0,82%	-0,96%
0,60	1,61%	-0,36%	-0,43%
0,70	1,08%	0,09%	0,11%
0,80	0,55%	0,54%	0,64%
0,90	0,02%	1,00%	1,17%
1,00	-0,51%	1,45%	1,70%
MOC			
0,00	10,11%	-22,93%	-55,01%
0,10	9,20%	-20,59%	-49,40%
0,20	8,29%	-18,25%	-43,79%
0,30	7,38%	-15,91%	-38,17%
0,40	6,47%	-13,57%	-32,56%
0,50	5,56%	-11,23%	-26,95%
0,60	4,65%	-8,89%	-21,33%
0,70	3,74%	-6,55%	-15,72%
0,80	2,82%	-4,21%	-10,10%
0,90	1,91%	-1,87%	-4,49%
1,00	1,00%	0,47%	1,12%

Fuente: Elaboración propia.

M. GUÍA MANUAL DE USUARIO

En el marco de la consultoría, se ha propuesto el desarrollo y entrega de un manual de usuario que conforme una guía para el cálculo y actualización frecuente de los factores de transformación para el PSMO. Esta versión del manual de usuario será entregada como un producto adicional a este informe final en formato digital Microsoft Word y PDF, con todos los detalles técnicos, gráficos y tipográficos que corresponda.

Adicionalmente y como parte de los productos de la consultoría se entregarán los modelos calibrados en formato Microsoft Excel para poder actualizar constantemente el modelo de estimación de los distintos factores de transformación para el PSMO; ello con la finalidad de facilitar la revisión de las estimaciones, como el trabajo de actualización constante por el que debe velar el Departamento de Metodologías de la División de Evaluación Social de Inversiones. Se tuvo especial cuidado en relación a que los resultados de este modelo de actualización sean consistentes en forma de aplicación y en formato con las prácticas actuales de uso y publicación de los precios sociales para la Evaluación Social de Proyectos, así como con los distintos modelos adicionales y herramientas de apoyo con las que cuenta el SNI.

N. CONSIDERACIONES FINALES

La evidencia internacional de sistemas de inversión pública en países en desarrollo muestra que existe un amplio acuerdo respecto a los efectos positivos de la inversión en infraestructura sobre el crecimiento económico de los países. Para ello, es necesario que la inversión sea realizada bajo determinados estándares de calidad y dirigida hacia los sectores de mayor productividad y rentabilidad económico-social. Por tanto, es necesario reforzar periódicamente la gestión pública de inversiones del país a través del desarrollo y la actualización de los instrumentos de formulación y evaluación de los proyectos, entre los que se encuentran los precios sociales y parámetros nacionales.

Por otra parte, los precios sociales (precios sombra o de eficiencia) tienen una enorme relevancia en la evaluación social de proyectos y por ello deben ser estimados con rigor analítico. En relación al precio sombra de la mano de obra, el enfoque conceptual para su estimación ha sido motivo de debate durante las últimas décadas, no sólo por la necesidad de estimar ajustadamente el costo económico-social del factor trabajo, sino por las implicancias sociales que tiene la creación de empleo.

En el sentido anterior y si bien desde un enfoque de eficiencia el empleo es un costo, tal como exponen Dasgupta y Sen (1972) la generación de empleo es suele ser deseable porque: i) la fuerza de trabajo es un recurso económico importante, especialmente en países en desarrollo; ii) el desempleo tiene una profunda repercusión sicológica en la sociedad; vinculada en general a la pobreza, desnutrición, enfermedades, crimen y desorden social y iii) el aumento del empleo en un país en vías de desarrollo puede significar una mayor participación de la población femenina en los procesos productivos. En línea con estos argumentos, el empleo tendría valor más como medio que como fin, pero, aun así, es una variable relevante en términos de política pública. Sin embargo, tal como establece Kim et al (2020) debe tenerse cuidado con la errónea contabilización de la “creación de empleo” como un beneficio económico de los proyectos y recomiendan su contabilización como parte de los impactos

sociales de la iniciativa, que no necesariamente implica su consideración e inclusión como uno de los beneficios cuantificados y valorados del proyecto.

En otro sentido, en el caso de la mano de obra, debe reconocerse que se trata de factor productivo no homogéneo y que se vincula a especiales características que implican una particular atención al momento de establecer un modelo para su estimación en términos sociales. Factores tales como la calificación, calidad (formal e informal), características, rigideces salariales, diferencias por género y distorsiones (impuestos y subsidios), entre otros, pueden afectar su valor económico y deben ser considerados en su estimación. Asimismo, variaciones en su estimación podrá tener efectos positivos o negativos en la rentabilidad de los proyectos, tal que afecten su aceptación por parte del SNI.

Además, la necesidad de estimar un PSMO diferente del precio de mercado de la mano de obra se justifica mayormente en la medida en que se observen considerables distorsiones y rigideces estructurales en los mercados laborales y relativamente altas tasas de informalidad y precariedad laboral. Como sostienen Kim et al (2020; pág. 246) "sólo vale la pena considerar (el ajuste) si es probable que… tenga una influencia significativa en las decisiones de inversión. … (el ajuste será pertinente en) regiones y países con problemas estructurales, incluidos los mercados laborales"[118]. Sin embargo, a la luz de los resultados obtenidos en la presente estimación, la situación de altas rigidices estructurales en el mercado de trabajo no parece ser el caso de Chile y los valores estimados para el FC se aproximan asintóticamente a 1.

En relación a los aspectos metodológicos y siguiendo lo establecido en las bases del estudio, el modelo propuesto para Chile mantiene los lineamientos del enfoque de eficiencia, mismo que abordan las metodologías, parámetros nacionales y precios sociales en el SNI. En este enfoque, a diferencia de los modelos propuestos por Little y Mirrlees (1969; 1974), y Squire and van der Tak (1975), se hace explícita omisión de consideraciones de equidad respecto a los cambios en el consumo (como un beneficio derivado de la creación de empleo). No obstante, los efectos distributivos sí se incluyen como parte del modelo, especialmente a partir de la consideración de las externalidades económicas (o distributivas), aun cuando el modelo de Harberger insiste en que el empleo debe ser tratado como cualquier otro factor productivo y que, por lo tanto, sin excepciones, representa un costo para un proyecto. Es importante marcar que este último supuesto tiene actualmente una aceptación generalizada en la literatura especializada referida a sistemas nacionales de inversión pública (Asian Development Bank, 2017; Belli et al, 2001; Kim et al, 2020; Rajaram et al, 2014).

Respecto a los resultados de las estimaciones, es posible realizar las siguientes observaciones. En primer lugar, los FCMO para las diferentes categorías ocupaciones se ubican aproximadamente en un rango entre 0,90 y 1,0, lo que daría cuenta que los salarios de mercado son bastante próximos a los verdaderos salarios sombra de la economía. Una

[118] La cita textual corresponde a la siguiente: "… It is only worth considering if the resulting adjustment is likely to have a significant bearing on investment decisions. In this respect, countries with good Public Investment Management practices do not generally allow for the use of a shadow wage rate. An exception is in European Union guidance applicable to European Regional Fund and Cohesion Fund projects, which are directed toward regions and countries with structural problems, including in labor markets".

primera razón que naturalmente explica esta variación entre los factores actualmente vigentes y los estimados se refiere a que la metodología actual provee los valores para un escenario de recuperación, mientras la propuesta de este estudio realiza un promedio simple de los 3 escenarios de crecimiento económico (por encima del promedio, similar al promedio y por debajo del promedio). No obstante, una segunda razón – tal vez más interesante – que explica las diferencias, tiene que ver con el aumento en la formalidad del empleo desde el año 2002 (momento en la que se hace la estimación anterior) a la fecha. Como se observa del análisis de los ponderadores *alfas* del modelo, proporciones de los trabajadores que provienen de la formalidad, informalidad y desempleo por categoría ocupacional respectivamente, la mayor parte de ellos proviene del empleo formal y por lo tanto, las externalidades económicas positivas que tienden a disminuir el costo social de la mano de obra tienden a morigerarse, con el consecuente incremento de los FCMO. A estos fines, se recuerda que, en la estimación vigente, una parte considerable de los trabajadores provenían desde el desempleo, informalidad y planes de empleo, lo que no resulta evidente en la realidad del mercado laboral actual de Chile.

En segundo lugar, respecto a la hipótesis de la existencia inequidad de género en el mercado laboral, los resultados dependen de la información usada. Si bien en general las mujeres suelen recibir menores salarios líquidos, cuando se usan los promedios las diferencias por género no parecen ser significativas y tanto hombres como mujeres muestran FCMO relativamente similares para diferentes categorías ocupacionales. Sin embargo, cuando la estimación se realiza usando las medianas de salarios, las diferencias entre hombres y mujeres suelen acentuarse parcialmente, especialmente para la categoría ocupacional de MONC (sin diferencias relevantes para las categorías de MOSC y MOC).

Tercero, respecto a las diferencias por regiones o macrozonas, los valores muestran mayores distancias para las categorías de MONC y en menor medida para MOSC y MOC. No obstante, no es posible marcar una tendencia respecto a las regiones, ya que los valores macrozonales de FCMO suelen variar dependiendo del ciclo económico y tipo de calificación.

Cuarto, en relación al ciclo económico, si bien la muestra es acotada (por las razones presentadas previamente), ya que considera sólo 3 períodos, no se observa una tendencia de los FCMO en relación al nivel de actividad económica. De este modo, años de menor crecimiento no parecen estar vinculados a PSMO más bajos, como inicialmente podría haberse esperado. No obstante, esta conclusión debiera revisarse a la luz de la consideración de un espacio temporal más amplio (aspecto que por los cambios metodológicos realizados en las encuestas de empleo no pudo ser abordado en el presente estudio).

Quinto, un aspecto de interés tiene que ver con la miopía del consumo inter-temporal que en el caso del estudio se vincula a la valoración que los individuos realizan de los aportes previsionales. A falta de mayor evidencia, el modelo propuso que la consideración de los aportes de provisión de pensiones equivalía al 100% y sobre esa base se realizaron las estimaciones y recomendaciones. Sin embargo, a los fines de complementar el análisis, este supuesto fue sensibilizado para dar cabida a diferentes valoraciones alternativas de 50 y 0%, respectivamente. Tal como era de esperarse, con las sensibilizaciones los FCMO tienden a bajar en rangos de entre 5% para una valoración del 50% y del orden de 10% cuando la valoración se reduce a 0%. Sin embargo, a falta de evidencia en favor de uno u otro escenario,

se mantiene el supuesto inicial que no existe miopía de consumo inter-temporal y que las personas valoran sus aportes al fondo de pensión en un 100%. Se estima que este supuesto puede aceptarse sin pérdida de riego, dado que en Chile (excepto para el caso de las FFAA), el sistema de pensión es de capitalización individual; desde ya, el supuesto sería más discutible si el sistema fuera de reparto, donde los aportes al sistema de pensiones suelen representar más bien un impuesto[119].

Sexto, referido al análisis de impacto de los nuevos valores propuestos en relación a los vigentes en el SNI, como era de esperarse el incremento en los FCMO afectan mayormente a los proyectos evaluados con los métodos de Análisis Costo Eficiencia (o mínimo costo), donde obviamente la principal variable de rentabilidad se relaciona a un indicar de costo (VAC o CAE). En tales casos, el impacto negativo en la rentabilidad (por aumento en el costo social del proyecto) es evidente, pero no mayor a un 7%. Desde ya, el efecto se vinculará también a cuán intensivos en mano de obra sean los proyectos. Para el caso del proyecto evaluado con el método de Análisis Costo Beneficio, el impacto en el indicador de rentabilidad es menor, del orden del 3% negativo, lo que resulta lógico, considerando que en este caso la rentabilidad del proyecto depende no sólo de los costos sino además de los beneficios. No obstante, el PSMO no parece ser un factor altamente sensible en la rentabilidad de los proyectos, por cuanto cambios porcentuales en su valor provocan cambios menos que proporcionales en los indicadores de rentabilidad.

Por último, los valores propuestos en el presente estudio son meramente indicativos y será decisión de la autoridad a cargo del SNI establecer qué valores que será publicados. No obstante, tanto el modelo como las estimaciones muestran suficiente rigurosidad, metodológica, analítica y estadística y consistencia con los principios del enfoque de eficiencia.

[119] Si bien un análisis formal y riguroso respecto a los efectos potenciales del cambio del sistema de pensiones excede el alcance de la consultoría, a modo de hipótesis tentativa, puede indicarse que el cambio del actual sistema previsional de Capitalización Individual a un sistema público de Reparto (antes que una nacionalización del sistema de pensiones), podría incidir en la valoración que los trabajadores hacen respecto a sus aportes previsionales. En el extremo y como ocurre en países donde el sistema de pensiones es de Reparto, los aportes suelen percibirse como un impuesto, por cuanto existe una desvinculación entre los aportes individuales y la precepción respecto a la pensión recibida al final de la vida laboral de los individuos (Harberger 1971b; Guillermo-Peón y Harberger, 2012; Jenkins, 1995). En la práctica, ello implicaría integrar una valoración de cero en el modelo de Harberger para la estimación del PSMO, respecto a los aportes de pensiones. En el modelo propuesto y a falta de mayores antecedentes para Chile, se ha supuesto que tales aportes – por tratarse de un sistema de Capitalización Individual – son valorados en un ciento por ciento por parte de los trabajadores (los que tampoco perciben miopía de consumo inter-temporal). No obstante, los escenarios de sensibilización sobre las valoraciones que realizan los trabajadores (50% y 0%) establecen marco de referencia para establecer conjeturas sobre los efectos potenciales del cambio del sistema de pensiones en Chile.

O. BIBLIOGRAFÍA

Albagli, E., G. Contreras, M. Tapia y J.M. Wlasiuk (2018), "Wage Cyclicality of New and Continuing Jobs: Evidence from Chilean Tax Records", Banco Central de Chile, mimeo.

Alon, T., M. Doepke, J. Olmstead-Rumsey y M. Terlilt (2020), "The Impact of COVID-19 on Gender Equality", NBER Working Paper 26947

Asian Development Bank (2017). Guidelines for the economic analysis of projects.

Banco Central (2018), Mercado laboral: Hechos estilizados e implicancias macroeconómicas, Diciembre.

Belli, P., Anderson, J., Barnum, H., Dixon, J., Tan, J. (2001). Economic Analysis of Investment Operations: Analytical Tools and Practical Applications. The World Bank, Washington D.C.

Boardman, A., Greenberg, D., Vining, A., Weimer, D. (2001). Cost Benefit Analysis. Concepts and Practice. Prentice Hall, Tercera Edición.

Burgess, David (1989). The Social Opportunity Cost of Capital in the Presence of Labour Market Distortions. The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economique , May, 1989, Vol. 22, No. 2 (May, 1989), pp. 245-262.

Bustamante, Coloma y Williamson (1988). El Precio Social de la Mano de Obra, en Cuadernos de Economía N°74 de Pontificia Universidad Católica.

Comisión Nacional de Productividad (2020) Análisis Técnico de una Reducción Legal de la Jornada Laboral, disponible en https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2020/04/An%C3%A1lisis-T%C3%A9cnico-de-la-Reducci%C3%B3n-Legal-de-la-Jornada-Laboral.pdf

Contreras, Eduardo (2004). Evaluación Social de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica. Serie de Manuales 37. CEPAL.

Cox-Edwards, Alejandra (1989). Labor Supply Price, Market Wage, and the Social Opportunity Cost of Labor. Economic Development and Cultural Change , Oct., 1989, Vol. 38, No. 1 (Oct., 1989), pp. 31-43.

Dabla-Norris, Era; Brumby, Jim; Kyobe, Annette; Mills, Zac and Papageorgiou, Chris (2010). Investing in Public Investment: An Index of Public Investment Efficiency. IMF Working Paper, Strategy, Policy, and Review Department.

Dasgupta P, Sen A, Marglin S. (1972). UNIDO (U.N. Industrial Development Organization). 1972. Guidelines for Project Evaluation. Project Formulation and Evaluation Series, no. 2. New York: United Nations.

Del Bo, Chiara; Fiorio, Carlo; Florio, Massimo (2010). Shadow wages for the EU regions. Paper presented at the VIII Milan European Economy Workshop, June 11-12, 2009, Universita degli Studi di Milano, in the framework of the EIBURS project, sponsored by the European Investment Bank.

Departamento Nacional de Planeación de Colombia (2019). Estimación del precio – cuenta de la mano de obra, Documento 498. Dirección de Estudios Económicos

Drèze J., Stern N., 1987, The theory of cost-benefit analysis, in Auerbach A., Feldstein M. (eds), Handbook of public economics, Vol II, pp 909-989, Elsevier, North Holland.

Drèze J., Stern N., 1990, "Policy reform, shadow prices, and market prices", Journal of public economics, vol. 42, pp. 1-45.

European Commission (2014). Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects. December 2014, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020. Directorate-General for Regional and Urban Policy.

Fontaine, Ernesto (2008). Evaluación Social de Proyectos. Décimo Tercera Edición. Pearson Educación de México S.A. de C.V.

García, Macarena y Alberto Naudon (2012). "Dinámica laboral en Chile", Technical Report, Banco Central de Chile 2012.

Guillermo-Peon, S. y Harberger, A. (2012). Measuring The Social Opportunity Cost of Labor In Mexico. Journal of Benefit-Cost Analysis, Volume 3, Issue 2 2012 Article 1.

Harberger A. (1971). Three Basic Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretive Essay. Journal of Economic Literature, 9(3): 785-797. American Economic Association.

Harberger, Arnold C. (1971b). "On Measuring the Social Opportunity Cost of Labor". International Labor Review, Vol. 103, No. 6. Reprinted in Employment Creation in Emerging Societies, ed. by Karl Wohlmuth. New York: Praeger Publishers, 1975.

Harberger A. (1972). Project Evaluation, Collected Papers. The Mac Millan Press, ltd. Londres.

Harberger A. (1978). On the Use of Distributional Weights in Social Cost-Benefit Analysis. The Journal of Political Economy. Vol 86, Issue 2, Part 2: Research in taxation. The University of Chicago Press.

Harberger A. (1984). Basic Needs versus Distributional Weights in Social Cost-Benefit Analysis. Economic Development and Cultural Change, 32(3): 455-474. (Apr., 1984). The University of Chicago Press.

Harberger A. (1996). en The Economic Evaluation of Projects, Papers from a Curriculum Development Workshop. Editado por David G. Davies. Economic Development Institute of The World Bank, The World Bank, Washington, D. C.

Harberger, Arnold C. (2008). "Introduction to Cost-Benefit Analysis, Part II: Labor Market Issues." Los Angeles, CA: University of California, December, 2008.

Heckman, James (1974). Shadow Prices, Market Wages, and Labor Supply. Econometrica, Jul., 1974, Vol. 42, No. 4 (Jul., 1974), pp. 679-694.

Horbulyk, Theodore M. (2000). The social cost of labor in rural development: job creation benefits re-examined. Agricultural Economics 24 (200 I) 199-208.

INE (2020) Documento Metodológico Encuesta Nacional de Empleo (ENE).

Jenkins, Glenn P. and Kuo, Chun-Yan (1978). On Measuring the Social Opportunity Cost of Permanent and Temporary Employment. The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economique, May, 1978, Vol. 11, No. 2 (May, 1978), pp. 220-239.

Jenkins, Glenn P. and Montmarquette, Claude (1979). Estimating the Private and Social Opportunity Cost of Displaced Workers. The Review of Economics and Statistics, Aug., 1979, Vol. 61, No. 3 (Aug., 1979), pp. 342-353.

Jenkins, Glenn (1995). Economic Opportunity Cost of Labor, A Synthesis. Harvard Institute for International Development, Harvard University.

Jenkins Glenn, Harberger Arnold, Kuo George. (2013). Cost-benefit analysis for investment decisions, the integrated analysis of investment projects, Chapter 12. Queen's University, Kingston, Canada.

Jenkins; Glenn; Bahramain, Pejman; Miklyaev, Mikhail (2019). Estimation of the Economic Opportunity Cost of Labor: An Operational Guide for Mozambique. Development Discussion Paper: 2019-04.

Kim, Jay-Hyung; Fallov, Jonas Arp and Groom, Simon (2020). Public Investment Management Reference Guide. World Bank Publications, The World Bank Group.

Kim, Jay-Hyung; Fallov, Jonas Arp and Groom, Simon (2020). Public Investment Management Reference Guide. World Bank Publications, The World Bank Group.

Kniesner, Thomas J.; Leeth, John D. (2010). Hedonic Wage Equilibrium: Theory, Evidence and Policy. IZA DP No. 5076, July 2010.

Lal¸ Deepak and Squire, Lyn (1980). The Little-Mirrlees Shadow Wage Rate: A Comment on Sjaastad and Wisecarver Source: Journal of Political Economy, Dec., 1980, Vol. 88, No. 6 (Dec., 1980), pp. 1237- 1241.

Little, I. M. D., and James A. Mirrlees. 1969. Manual of Industrial Project Analysis, vol. 11. Paris: OECD Development Centre.

Little, I. M. D., and James A. Mirrlees (1974). Project Appraisal and Planning. London: Heinemann.

Little, I. M. D. and Mirrlees, J. A. (1991). Project Appraisal and Planning Twenty Years On. En Proceedings of the world bank annual conference on development economics 1990.

Marcel, M. y A. Naudón (2016). Transiciones Laborales y la Tasa de Desempleo en Chile. Documento de Trabajo 787, Banco Central de Chile.

Martínez, C. Morales, G. Valdés, R. (2001) "Cambios estructurales en la demanda de trabajo en Chile", Revista de Economía Chilena, Banco Central de Chile. 4, 2, agosto.

Ministerio de Planificación de Chile (1992). Inversión pública, eficiencia y equidad. Sistema de Inversión Pública y Bancos de Proyectos.

Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2002). Cálculo del precio social de la mano de obra en Chile. Informe final.

Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2020a). Informe Precios Sociales 2020. Departamento de Metodologías, División de Evaluación Social de Inversiones. Disponible en http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/precios-sociales-vigentes-2017/?wpdmdl=2392.

Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2020b). Documento Interno de Análisis de la Realidad del Mercado Chileno. Departamento de Metodologías, División de Evaluación Social de Inversiones.

Miranda, Jorge (2013). *Estabilidad de la demanda de trabajo y efecto del salario minimo sobre el Empleo: El caso Chileno.* MPRA Paper No. 46637, disponible en https://mpra.ub.uni-muenchen.de/46637/1/MPRA_paper_46637.pdf

Navarro, L. "Employment Dynamics and Crises", Cepal Review 99, 23-40.

Ortegón, E., Aldunate, E., y Pacheco, J. (2002). La modernización de los sistemas nacionales de inversión pública: análisis crítico y perspectivas. Serie de manuales 23. CEPAL.

Ortegón, Edgar y Juan Francisco Pacheco (2004). Los sistemas nacionales de inversión pública en Centroamérica: marco teórico y análisis comparativo multivariado. Serie de Manuales 34. CEPAL.

Ortegón, Edgar y Juan Francisco Pacheco (2005). Los sistemas nacionales de inversión pública en Argentina, Brasil, México, Venezuela, y España como caso de referencia (cuadros comparativos). Serie de Manuales 40. CEPAL.

Ortegón, E., Pacheco, J. y Roura, H., (2005). Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública. Serie de manuales 39. CEPAL.

Ortegón, Edgar y Diego Dorado (2006). Los sistemas nacionales de inversión pública en Barbados, Guyana, Jamaica y Trinidad y Tobago. Serie de manuales 46. CEPAL.

Pacheco, J. (2010). Meta-evaluación en Sistemas Nacionales de Inversión Pública. CEPAL, Serie Manuales 64.

Rajaram, Anand; Minh Le, Tuan; Kaiser, Kai; Kim, Jay-Hyung; Frank, Jonas (2014). The Power of Public Investment Management : Transforming Resources into Assets for Growth. Directions in Development--Public Sector Governance;. World Bank Group, Washington, DC. World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/20393

Ray, Anandarup (1984). Cost-Benefit Analysis Issues and Methodologies. Published for the World Bank and The Johns Hopkins University Press.

Sah, R. y Stiglitz, J. (1985). The social cost of labor and Project. A general approach. Journal of Public Economics 28 (1985) 135-163.

Saleh, Iraj (2004). Estimating Shadow Wage Rates for Economic Project Appraisal. The Pakistan Development Review 43 : 3 (Autumn 2004) pp. 253–266.

Sánchez, R., J. Finot, y M. Villena (2019) "Gender Wage Gap and Firm Market Power in Chile", MPRA Paper No. 99149, disponible en https://mpra.ub.uni-muenchen.de/99149/1/MPRA_paper_99149.pdf.

Sharma, Bishnu Prasad (2013). Measuring the price of labour in agricultural economies: the shadow wage rate. Economic Journal of Development Issues Vol. 15 & 16 No. 1-2 (2013)

Shimer, R. (2012), "Reassessing the Ins and Outs of Unemployment", Review of Economic Dynamics, 15(2), 127-148.

Sistema Nacional de Inversión Pública de Uruguay (2014). Precios sociales y pautas técnicas para la evaluación socioeconómica.

Sjaastad, Larry; Wisecarver, Daniel (1977). The Social Cost of Public Finance, in Journal of Political Economy, Vol. 85, No. 3, pp. 513-548. Published by: The University of Chicago Press.

Squire, Lyn y Herman G. van der Tak (1975). Economic Analysis of Projects. Published for the World Bank and The Johns Hopkins University Press.

Torche A. (1985). La distribución del ingreso como criterio del valor de la evaluación de proyectos. Cuadernos de Economía, 22(66): 175-194. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Torche, Arístides y Wagner, Gert (1997). Previsión Social: Valoración Individual de un Beneficio Mandatado, en Cuadernos de Economía Nº 103 PUC, Diciembre 1997.

Urria Yáñez, I. 2020 "Impacto de la población migrante en el mercado laboral y arcas fiscales entre 2010 y 2019 en Chile", Servicio Jesuita a Migrantes, Agosto.

Vitaliano, Donald F. (2012). An Empirical Estimate of the Labor Response Function for Benefit-Cost Analysis. Journal of Benefit-Cost Analysis, Volume 3, Issue 3 2012 Article 1.

Vizzio, Miguel (2000). Los sistemas de inversión pública en Latinoamérica y el Caribe. Serie de Política Fiscal 109. CEPAL.

P. ANEXOS

1. Reclasificación de las categorías de calificación de la mano de obra

La metodología vigente define tres categorías de calificación de la mano de obra, obtenidas a partir del nivel educativo de las personas. Sin embargo, de acuerdo a los términos de referencia de este estudio, se debe contemplar una redefinición de dichas categorías a partir de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO).

En ese sentido, vale aclarar en primer lugar que a partir de la encuesta del trimestre móvil febrero-marzo-abril de 2019, la ENE utiliza la CIUO-08, que es una versión actualizada de la CIUO-88, habiéndose recodificado la variable correspondiente en las encuestas anteriores. Aquí también cabe aclarar que los datos de grupo de ocupación de los desempleados (pregunta e16) se preguntaron hasta la encuesta de octubre-noviembre-diciembre de 2019, pero no se publican resultados desde entonces[120].

En segundo lugar, la OIT destaca que la clasificación actualizada refleja el principio de que las ocupaciones en las que se desempeñan las mismas tareas deben agruparse dentro de una misma categoría, aún en situaciones en que la educación formal de quienes las realizan, puedan ser distintos[121]. Bajo ese criterio entonces, parece encontrar fundamento la propuesta de redefinir las categorías de calificación de la mano de obra.

A los fines de contar con una mejor descripción de las ocupaciones, la *Tabla A1* a continuación muestra para cada categoría de ocupación de la CIUO, la cantidad de empleados, el nivel de ingreso promedio y la composición según nivel de calificación de acuerdo a la clasificación vigente, en base a nivel educativo, de las personas ocupadas hacia el último trimestre de 2019.

[120] Tal como se mencionó en el Informe 1 del presente estudio, el no contar con datos de ocupaciones de los desocupados podría ser inconveniente a los fines de definir su nivel de calificación basado en ocupación. Sin embargo, este inconveniente podría ser menor considerando que a partir de las matrices de transición obtenidas en este trabajo, se puede descomponer el estado laboral de origen de los ocupados.

[121] En este anexo se siguen los principales aspectos de la CIUO detallados en https://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/isco/docs/annex1.pdf

Tabla A1. Ingreso promedio y nivel educativo según grupos de ocupación

Grandes grupos de la CIUO 08	Ocupados	Ingreso promedio	Clasificación vigente		
			MONC	MOSC	MOC
1 Directores, gerentes y administradores	308,948	2,050,764	3%	26%	72%
2 Profesionales, científicos e intelectuales	1,315,628	1,186,457	0%	8%	91%
3 Técnicos y profesionales de nivel medio	1,147,579	737,645	3%	39%	58%
4 Personal de apoyo administrativo	433,523	538,119	8%	55%	37%
5 Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios	1,952,660	394,148	24%	56%	19%
6 Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	276,632	336,485	66%	27%	6%
7 Artesanos y operarios de oficios	1,073,827	430,534	37%	48%	15%
8 Operadores de instalaciones, máquinas y montadores	718,527	503,549	30%	59%	11%
9 Ocupaciones elementales	1,823,937	297,287	50%	44%	6%
10 Otros no identificados	35,871	990,486	1%	46%	53%
Total	9,087,132	620,528	24%	42%	34%

MONC: Mano de obra no calificada, MOSC: Mano de obra semi calificada, MOC: Mano de obra calificada.
Fuente: ENE y ESI, octubre-noviembre-diciembre 2019.

Como se observa, no hay una correspondencia estricta entre los niveles de ingreso promedio y el nivel educativo en las distintas categorías de ocupación. Esto es, en todas las categorías de ocupación coexisten trabajadores con distintos niveles educativos.

En la CIUO se entiende por "ocupación", a un conjunto de empleos cuyas principales tareas tienen un alto grado de similitud, y por "competencia", a la capacidad para realizar tareas correspondientes a un empleo. La CIUO-08 considera dos dimensiones de las competencias para disponer las ocupaciones en grupos; el "nivel" de las competencias y la "especialización" de las mismas.

El nivel de las competencias depende de la complejidad y diversidad de las tareas correspondientes a una ocupación, lo que depende de las tareas que involucra el trabajo desempeñado, el nivel educativo formal necesario para realizar esas tareas, y la experiencia y formación informal requeridas para desempeñar las tareas. Este concepto de nivel de las competencias se aplica al nivel superior, más agregado, de la clasificación, por lo que ocho de los diez grandes grupos de la CIUO-08 incluyen ocupaciones solamente en uno de los cuatro niveles de competencias. La especialización de las competencias, por su parte, se relaciona con: el campo de conocimiento necesario, las herramientas y maquinaria utilizada, los materiales sobre o con los que se trabaja, y el tipo de bienes y servicios producidos.

De ese modo, quedan definidas las ocupaciones en cuatro niveles de competencia, 1 a 4, ordenados en forma creciente según el nivel de complejidad.

1. Las ocupaciones del nivel 1 son las que requieren realizar tareas simples, rutinarias y haber completado a lo menos el primer ciclo de la educación básica (nivel 1 de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación-CINE).
2. Las ocupaciones del nivel 2, en tanto, incluyen típicamente tareas como la operación de máquinas, conducción de vehículos, mantenimiento y reparación de equipos eléctricos y mecánicos, manipulación de información, entre otras, que requieren generalmente haber completado al menos el primer ciclo de la educación secundaria (nivel 2 de la CINE) y hasta haber completado la secundaria (nivel 4 de la CINE).
3. El nivel 3 de competencias considera el desempeño de tareas técnicas y prácticas complejas que exigen ciertos conocimientos técnicos en un área especializada y, generalmente, con estudios de entre uno y tres años en una institución de educación superior (nivel 5b de la CINE), una vez completada la educación secundaria; estos requerimientos de enseñanza formal pueden sustituirse por una experiencia pertinente y prolongada en el empleo. Dentro de este nivel se incluyen a gerentes de tiendas y almacenes, técnicos de laboratorios médicos, técnicos asistentes en programación informática, entre otros.
4. Finalmente, las ocupaciones del nivel 4 abarcan a todas aquellas que requieran la solución de problemas complejos, y la toma de decisiones sobre la base de conocimientos teóricos y fácticos especializados. Estas ocupaciones suelen exigir haber completado estudios de enseñanza superior de tres a cinco años, conducentes a un primer diploma o título superior (nivel 5a o superior de la CINE); también se permite reemplazar los requerimientos de educación formal con experiencia, en algunos casos. En este nivel se incluyen, entre otros, a gerentes de venta y comerciales, ingenieros, profesores de enseñanza secundaria, médicos, y analistas de sistemas informáticos.

En relación a la categorización según calificación de la mano de obra, el nivel de competencias 1 correspondería a no calificada, el 2 y el 3 a semi calificada y el 4 a mano de obra calificada. En base a estos criterios, considerando la CIUO utilizada en la ENE y de acuerdo a lo sugerido por la OIT, se realiza la siguiente asignación de ocupaciones según nivel de competencias y calificación, presentada en la columna “Propuesta 1” de la *Tabla A2*.

Tabla A2. Correspondencia entre la CIUO-08 y los niveles de calificación de la mano de obra propuestos

Grandes grupos de la CIUO-08	Nivel de competencias	Propuesta 1	Propuesta 2
1 Directores, gerentes y administradores			
14 Gerentes de empresas de hospitalidad, comercio minorista y de servicios	**3**	**MOSC**	
Todas las demás ocupaciones del grupo 1	**4**	**MOC**	**MOC**
2 Profesionales, científicos e intelectuales	**4**		
3 Técnicos y profesionales de nivel medio	**3**		
4 Personal de apoyo administrativo	**2**	**MOSC**	**MOSC**
5 Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios			
6 Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros			
7 Artesanos y operarios de oficios			
8 Operadores de instalaciones, máquinas y montadores			
9 Ocupaciones elementales	**1**	**MONC**	**MONC**
10 Otros no identificados	**1**	**No definido**	**No definido**

MONC: Mano de obra no calificada, MOSC: Mano de obra semi calificada, MOC: Mano de obra calificada.
Fuente: OIT.

Un problema con la ENE no obstante es que no se dispone la información sobre la CIUO a dos dígitos, y por lo tanto no se puede identificar el subgrupo 14, que corresponde a mano de obra semi calificada (MOSC). En su lugar, se asume que quienes se desempeñan en el grupo 1 y cuentan con al menos educación media son mano de obra calificada (MOC) mientras que el resto de quienes se desempeñan en ese grupo se consideran mano obra de semi calificada (MOSC).

Ante esto, una alternativa de clasificación es la de considerar a las personas con ocupaciones en el nivel de competencias 3 como parte de la MOC. De ese modo, los grupos de ocupación 1 a 3 formarían parte de la MOC, las categorías 4 a 8 la MOSC y la 9 formarían parte de la MONC, esto último tal como en la clasificación propuesta[122]. A este criterio se lo referencia en la columna como "Propuesta 2".

En la *Tabla A3* se presenta el empleo y su distribución para la MONC, MOSC y MOC definidas según la clasificación vigente (nivel educativo), y las dos propuestas presentadas de la *Tabla A2*. Al comparar la composición de la población ocupada según el criterio de clasificación vigente y el propuesto, se advierten diferencias importantes. En efecto, en

[122] En el Informe 2, se había propuesto considerar a la categoría de ocupación 10, como MONC, pero considerando el nivel de ingreso promedio y la composición del empleo según educación en esa categoría parece recomendable no asignarle una calificación predeterminada.

relación a la clasificación en base a nivel educativo, la categorización en base a grupos de ocupación propuesta (segunda columna) arroja un mucho menor porcentaje de MOC y MONC, y una mayor proporción de MOSC. En cambio, la composición de la mano de obra por calificación según la propuesta alternativa (tercera columna) es bastante más parecida a la distribución resultante de la clasificación vigente. En efecto, mientras que bajo la clasificación actual el 33% del empleo es MOC, con la clasificación propuesta baja 17,8% y con la propuesta alternativa representa el 30,5%.

Tabla A3. Empleo según calificación de la mano de obra

	Clasificación Vigente	**Propuesta 1**	**Propuesta 2**
Ocupados			
MONC	2,243,346	1,823,937	1,823,937
MOSC	3,829,176	5,605,377	4,455,169
MOC	2,995,536	1,621,947	2,772,155
Sin datos	19,075	35,871	35,871
Total	9,087,132	9,087,132	9,087,132
% del total de ocupados			
MONC	24.7	20.1	20.1
MOSC	42.1	61.7	49.0
MOC	33.0	17.8	30.5
Sin datos	0.2	0.4	0.4
Total	100	100	100

Fuente: ENE y ESI, octubre-noviembre-diciembre 2019.

La *Tabla A4* presenta datos sobre el ingreso promedio, edad y formalidad según nivel de calificación obtenido bajo los tres criterios presentados. En cuanto a ingresos, si bien el nivel de ingreso promedio de la MONC es similar entre los distintos criterios de clasificación, al considerar la MOSC y MOC surgen diferencias más considerables. En el caso de la clasificación según la propuesta 1 de la *Tabla A2*, el ingreso promedio de tanto la MOC como la MOSC es superior al que resulta del criterio vigente. Al considerar en cambio la propuesta 2, tanto el ingreso promedio de la MOC como el de la MOSC pasan a ser menores. Esto ocurre principalmente debido al efecto de pasar a considerar los ocupados de la categoría CIIU 3, profesionales y técnicos de nivel medio, como mano de obra calificada en lugar de semi calificada. El ingreso promedio de ese grupo de ocupación, según la *Tabla A1* es de 738 mil pesos, un nivel que de acuerdo a la clasificación propuesta es 49% superior al promedio de la MOSC y 45% inferior al de la MOC. Sin embargo, al incluir a ese grupo de profesionales y técnicos de nivel medio dentro de la MOC, su ingreso pasa a ser 71% superior al de la MOSC y 33% menor al de la MOC, tal como se aprecia en la última columna de la *Tabla A4*. En cuanto a edades, la MONC obtenida según las propuestas 1 y 2 es algo más joven que la MONC de la categoría vigente, mientras que la MOSC de las propuestas es algo

mayor en edad. Por su parte, entre la MONC (MOSC) según los criterios propuestos la formalidad es mayor (menor) que en sus grupos correspondientes de la clasificación vigente.

Tabla A4. Ingreso, edad y formalidad según calificación de la mano de obra

	Clasificación Vigente	Propuesta 1	Propuesta 2
Ingreso promedio en pesos			
MONC	316.853	297.287	297.287
MOSC	466.428	494.652	430.997
MOC	1.024.644	1.346.256	1.100.699
Sin datos	410.864	990.486	990.486
Total	620.528	620.528	620.528
Edad promedio en años			
MONC	49	43	43
MOSC	40	43	43
MOC	41	41	41
Sin datos	39	37	37
Total	43	43	43
Ocupados formales(%del total)			
MONC	52%	61%	61%
MOSC	71%	70%	65%
MOC	86%	88%	89%
Sin datos	89%	98%	98%
Total	72%	72%	72%

Fuente: ENE y ESI, octubre-noviembre-diciembre 2019.

A los fines de complementar el análisis anterior, puede resultar de utilidad verificar en qué medida las características del grupo de ocupación compuesto por los profesionales y técnicos de nivel medio (categoría 3 de la *Tabla A1*) difieren de las del resto de los trabajadores clasificados como calificados y semi calificados según la propuesta 2. La *Tabla A5* presenta los niveles de ingreso promedio, edad, formalidad, y nivel educativo, para tres grupos de trabajadores; los de las categorías de ocupación 1 y 2 (Calificados), la categoría 3 mencionada, y las categorías 4 a 8 (Semi calificados). En el cuadro, a los tres grupos se los denota con las letras A, B y C. Las dos últimas filas de la *Tabla A5* presentan las diferencias de media en las características mencionadas entre los grupos B y A, por un lado, y grupos C y B por el otro. Los resultados muestran, por un lado, que los trabajadores profesionales y técnicos de nivel medio presentan un menor nivel de ingreso, y un nivel educativo promedio más bajo que los trabajadores calificados del grupo A. No se encuentran por su parte diferencias estadísticamente significativas en edad y formalidad. Al comparar en cambio el grupo B con el grupo C, todas las diferencias en características reportadas son

estadísticamente significativas al 1% de confianza. Esto es, los trabajadores del grupo de ocupación 3, tienen mayor nivel de ingreso, son más jóvenes, tienen mayor formalidad, y presentan un nivel educativo formal promedio más elevado que el del resto de los trabajadores que pertenecen a la MOSC según la propuesta 2.

Tabla A5. Diferencias en características observables en categorías de ocupación

Ocupación	Ingreso promedio en pesos	Edad	%Formal	Calificaciones según criterio vigente (%)		
				MONC	MOSC	MOC
A. 1 y 2	1,346,496	41.2	88.1%	0.6%	11.7%	87.6%
B. 3	737,645	40.6	89.5%	3.2%	38.4%	58.3%
C. 4 a 8	430,997	43.4	65.1%	29.1%	53.2%	17.5%
Diferencias						
B-A	-608,852***	-0.582	0.014	0.026***	0.267***	-0.293***
B-C	306,647***	-2.795***	0.245***	-0.259***	-0.148***	0.408***

Nota: ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1.
Fuente: ENE y ESI, octubre-noviembre-diciembre 2019.

En síntesis, si bien las personas ocupadas como profesionales y técnicos de nivel medio, tiene características diferentes que el resto de la MOSC y MOC, esas diferencias son menores al compararlos con la MOC.

En base a los resultados encontrados, en acuerdo con la contraparte se decidió adoptar el criterio presentado según la Propuesta 2 de la *Tabla A2*, basándose así en la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO), para definir los tres niveles de calificación de la mano de obra. En virtud de ello, las tablas y gráficos correspondientes a la descripción de la realidad del mercado laboral fueron actualizados, a los fines de guardar consistencia en el análisis a lo largo de todo el estudio. En síntesis, los grupos de calificación de la mano de obra quedan definidos de acuerdo a la *Tabla A6* a continuación.

Tabla A6. Criterio de definición de las categorías de calificación de la mano de obra

Grandes grupos de la CIUO-08	**Categoría**
1 Directores, gerentes y administradores	**MOC**
2 Profesionales, científicos e intelectuales	
3 Técnicos y profesionales de nivel medio	
4 Personal de apoyo administrativo	**MOSC**
5 Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios	
6 Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	
7 Artesanos y operarios de oficios	
8 Operadores de instalaciones, máquinas y montadores	
9 Ocupaciones elementales	**MONC**
10 Otros no identificados	**No definido**

Fuente: Elaboración propia en base a OIT.

2. Salarios medios y medianos de referencia

En este anexo se presentan los salarios medios y medianos de referencia que se consideraron en el análisis de la evolución del mercado laboral. Los datos han sido obtenidos siguiendo el mismo criterio que utiliza el INE para producir sus reportes y han sido validados de formal que tal que los códigos desarrollados arrojan resultados que replican con exactitud los publicados en la página del INE.

Tabla A7. Ingreso de la actividad principal por nivel de calificación en pesos

a. Ingreso promedio nominal				
Año	No calificada	Semi calificada	Calificada	Total
2010	168,666	278,579	776,485	380,808
2011	186,092	295,786	830,720	413,192
2012	198,451	320,195	932,471	465,903
2013	222,983	346,507	933,291	488,394
2014	243,076	354,347	944,136	498,781
2015	255,570	375,565	1,027,511	535,311
2016	264,017	395,551	1,039,837	546,209
2017	281,056	424,876	1,039,317	581,086
2018	283,007	439,571	1,081,305	606,399
2019	297,287	430,997	1,100,699	620,528
b. Ingreso mediano nominal				
Año	No calificada	Semi calificada	Calificada	Total
2010	169,884	208,204	521,000	228,344
2011	181,418	239,233	565,721	251,208
2012	193,870	252,800	633,541	291,308
2013	210,000	288,905	650,881	300,407
2014	227,345	300,000	690,000	327,439
2015	242,986	310,084	715,403	350,095
2016	257,930	329,826	737,228	356,812
2017	271,589	350,000	722,878	399,656
2018	281,011	366,317	790,000	400,000
2019	300,767	360,666	764,204	401,000

Fuente: ESI, Octubre-Noviembre-Diciembre.

3. Desplazamiento del empleo entre macrozonas

Dado que, de acuerdo a los términos de referencia de la presente consultoría, en los lineamientos metodológicos se considera que la mano de obra ocupada en un proyecto, asumida como asalariada formal, podría provenir de una localización diferente a aquella donde se desarrolla el mismo, en este anexo se presenta información que sugiere que los flujos de trabajadores entre macrozonas representan magnitudes pequeñas y por lo tanto no son considerados en la implementación de la metodología propuesta.

En primer lugar, vale aclarar que la ENE incluye una variable que identifica la región en donde el trabajador desarrolla su actividad laboral en condición de ocupado, lo cual no necesariamente coincide con la región de residencia, pero se aproxima al mercado laboral en

donde participa. Dado que ese mercado laboral en que trabajan las personas puede diferir en dos trimestres consecutivos, la encuesta permite entonces identificar a las personas que cambian de mercado laboral regional. La ENE no permite en cambio conocer el mercado laboral de procedencia de los nuevos ocupados que provienen del desempleo. Por lo tanto, el análisis a continuación solo considera la localización de origen de los nuevos asalariados formales que se encontraban ocupados en el trimestre previo.

En segundo lugar, para guardar consistencia con el criterio para definición de áreas geográficas seguido en el cálculo propuesto del PSMO se consideran los movimientos entre las macrozonas agregadas Norte, Gran Centro (Centro, Centro-Sur y Región Metropolitana) y Gran Sur (Sur y Austral).

La *Tabla A8* muestra para cada macrozona agregada, la composición del empleo asalariado formal en cada año, según macrozona de origen. Los resultados se presentan tanto para el total del empleo, como por grupos de calificación. Para el caso del total, del empleo se encuentra que para 2017, el 97,7% de los asalariados formales de la zona Norte estaban empleados en la misma región en el trimestre anterior. En la misma situación se encontraba el 99,7% y 98,8% de los asalariados formales de las zonas Centro y Sur, respectivamente. Los datos para 2018 y 2019 reflejan niveles de persistencia en la localización geográfica del empleo muy similares. Por su parte, al considerar los mismos indicadores desagregados según calificación de la mano de obra, se encuentran patrones similares.

Tabla A8. Empleo según macrozona de origen

	2017			2018			2019		
	Norte	Centro	Sur	Norte	Centro	Sur	Norte	Centro	Sur
Total									
Norte	97.7%	0.1%	0.1%	98.3%	0.2%	0.1%	97.2%	0.2%	0.0%
Centro	2.3%	99.6%	1.1%	1.6%	99.7%	1.1%	2.7%	99.7%	0.8%
Sur	0.0%	0.2%	98.8%	0.1%	0.2%	98.7%	0.1%	0.1%	99.2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
MONC									
Norte	98.3%	0.0%	0.0%	99.1%	0.1%	0.0%	98.5%	0.1%	0.0%
Centro	1.7%	99.8%	1.0%	0.7%	99.6%	1.4%	1.1%	99.7%	0.7%
Sur	0.0%	0.1%	99.0%	0.2%	0.4%	98.6%	0.5%	0.2%	99.3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
MOSC									
Norte	97.7%	0.2%	0.1%	97.5%	0.2%	0.2%	96.8%	0.2%	0.0%
Centro	2.3%	99.7%	1.1%	2.4%	99.7%	1.4%	3.1%	99.7%	1.0%
Sur	0.0%	0.2%	98.8%	0.1%	0.2%	98.3%	0.1%	0.1%	99.0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
MOC									
Norte	97.3%	0.1%	0.2%	99.5%	0.2%	0.0%	97.2%	0.2%	0.0%
Centro	2.7%	99.5%	0.8%	0.5%	99.8%	0.7%	2.8%	99.6%	0.6%
Sur	0.0%	0.4%	99.0%	0.0%	0.1%	99.3%	0.0%	0.2%	99.4%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

MONC: Mano de obra no calificada, MOSC: Mano de obra semi calificada, MOC: Mano de obra calificada.
Fuente: ENE y ESI, octubre-noviembre-diciembre de 2017, 2018 y 2019.

Como complemento a la información anterior, la *Tabla A9* muestra el % de asalariados formales del cuarto trimestre de cada año, que estando empleados en el trimestre anterior lo estaban en una ocupación formal. Los datos muestran que la gran mayoría de los ocupados formales que estaban ocupados en el trimestre anterior lo estaban también en una ocupación formal. En relación a la tabla anterior, los resultados sugieren que además que los desplazamientos entre zonas geográficas son reducidos, la mayor parte de ella ocurre entre trabajos formales.

Tabla A9. Porcentaje de ocupados que provienen de la formalidad según macrozona de origen

	2017			2018			2019		
	Norte	Centro	Sur	Norte	Centro	Sur	Norte	Centro	Sur
Total	95.3%	94.4%	93.9%	94.5%	94.4%	95.0%	94.1%	94.8%	94.8%
MONC	91.1%	89.2%	91.8%	94.4%	88.7%	90.1%	89.1%	89.6%	91.4%
MOSC	95.5%	94.1%	92.4%	93.5%	94.9%	94.7%	93.5%	94.9%	95.2%
MOC	96.2%	97.1%	96.9%	96.1%	96.2%	97.7%	96.6%	96.9%	96.0%

MONC: Mano de obra no calificada, MOSC: Mano de obra semi calificada, MOC: Mano de obra calificada.
Fuente: ENE y ESI, octubre-noviembre-diciembre de 2017, 2018 y 2019.

En síntesis, dados los reducidos flujos de trabajadores entre zonas y de que la mayor parte de ellos ocurren entre trabajos formales, incorporarlos o no en el cálculo del PSMO no alteraría significativamente los resultados.

4. Fichas bibliográficas

Ref. 1: Asian Development Bank (2017)

Publicación /Institución	Asian Development Bank (ADB)
Sector	Metodología de evaluación económica de proyectos
Título	Guidelines for the Economic Analysis Of Projects
Autor	Asian Development Bank
Link	https://www.adb.org/documents/guidelines-economic-analysis-projects
Breve descripción	Esta publicación presenta una actualización de la metodología de evaluación económica de proyectos utilizada por el ADB. Presenta claras orientaciones para la identificación y valoración de beneficios y costos de un proyecto de inversión, criterios de decisión basados en indicadores de rentabilidad económica, metodología para el análisis de incertidumbre y una guía para evaluar sostenibilidad financiera e institucional de los resultados de un proyecto de inversión. Incluye también aplicaciones prácticas de evaluación de proyectos en sector transporte, energía, agua, desarrollo urbano, agricultura, protección ambiental, cambio climático, educación, salud y cooperación regional.
Vinculación con la temática abordada	El estudio presenta la metodología para la estimación de precios sombra que se deben considerar en un análisis económico, entre los cuales está el precio social del trabajo (Shadow wage rate). Identifica las distorsiones que afectan el precio de mercado y propone una metodología para su cálculo. Presenta una estimación práctica de estimación de factores de conversión de salarios de mercado a salarios económicos para 27 países de la Unión Europea.

Ref. 2: Burguess (1989)

Publicación /Institución	The Canadian Journal of Economics
Sector	Evaluación de proyectos / Precio Social
Título	The Social Opportunity Cost of Capital in the Presence of Labour Market Distortions
Autor	David F. Burguess
Link	https://doi.org/10.2307/135667
Breve descripción	El trabajo analiza desde el punto de vista teórico la relación entre el costo de oportunidad social del capital, el producto marginal del capital en el sector privado, y el retorno bruto de impuestos al capital (gross-of-tax-return to capital) en presencia de distorsiones en el mercado de trabajo, que hacen que el salario de mercado exceda el costo de oportunidad social del trabajo. El costo de oportunidad social del capital, tal como sugiere Harberger, es igual al producto marginal del capital privado menos un término igual a la diferencia entre el salario de mercado W y el precio social de la mano de obra Wsoc, multiplicado por el impacto en empleo de la inversión pública (que puede ser positivo o negativo). En el caso de una inversión pública que aumenta empleo, se genera un aumento de la producción neto del efecto de las distorsiones laborales que reducen el costo de oportunidad social del capital. El estudio argumenta que, si la inversión pública es un insumo sin precio o subvaluado en el proceso productivo del sector privado, el costo de oportunidad social del capital, y por lo tanto la tasa social de descuento correspondiente, tenderá a estar sobreestimada si el exceso del salario de mercado por sobre el social no se resta del retorno bruto de impuestos al capital. Solo parte del exceso de la nómina salarial de mercado por sobre la social debiera imputarse al capital del sector privado. Los motivos de este resultado son dos. En primer lugar, parte de la brecha entre el salario de mercado y el social debiera atribuirse al capital público más que al capital privado, en la medida que la inversión pública aumenta el producto marginal del trabajo. En segundo lugar, parte de los retornos al capital antes de impuestos del sector privado, tal como es medido convencionalmente, incluye rentas por la disponibilidad de servicios públicos (que no son considerados en la medición privada), por lo que el retorno al capital antes de impuestos sobreestima el producto marginal al capital del sector privado. Como consecuencia, es de esperar que el retorno al capital antes de impuestos del sector privado sobreestime, más que subestime, el costo de oportunidad social del capital. La implicancia en términos generales es que la tasa social de descuento podría ser menor a la tasa de retorno al capital incluido impuestos del sector privado, aún en los casos donde la inversión pública tiene un efecto de crowding-out sobre la inversión privada. Según el trabajo, en Canadá el costo de oportunidad social del capital se mide como el retorno al capital incluido impuestos del sector privado usando el costo social del trabajo (shadow wage), mientras que, en Estado Unidos, el trabajo se mide a precios de mercado. Ambos criterios son incorrectos, el de Canadá excesivamente estricto y el de Estados Unidos insuficientemente estricto. El salario de mercado y el social pueden divergir por razones ajenas a las distorsiones impositivas. Por ejemplo, el desempleo involuntario debido a rigideces salariales y el subempleo debido a mecanismos de distribución de rentas ineficientes. Los salarios rígidos son similares a distorsiones impositivas en el sentido que el producto marginal del trabajo excede el salario sombra. Ante esto, se advierte que los resultados de este trabajo son válidos tanto para distorsiones laborales causadas por el sistema impositivo como por rigideces del salario real. En el caso de subempleo no obstante el producto marginal del trabajo podría ser igual al salario sombra pero menor al salario de mercado.
Vinculación con la temática abordada	Relación entre el precio social de la mano de obra y el costo de oportunidad social del capital.

Ref. 3: Cox Edwards, Alejandra (1989)

Publicación /Institución	Journal of Economic Development and Cultural Change. The University of Chicago Press
Sector	Precio del trabajo, costo de oportunidad del trabajo
Título	Labor Supply Price, Market Wage, and the Social Opportunity Cost of Labor
Autor	Alejandra Cox-Edwards
Link	https://www.jstor.org/stable/1154159?seq=1
Breve descripción	Esta publicación presenta un marco teórico para la estimación del costo de oportunidad social (o económico) de la mano de obra (COMO) en un mercado laboral. En la teoría económica, en los mercados laborales perfectos se da que el COMO es equivalente al salario de mercado (SM) (COMO=SM). En mercados laborales imperfectos, con presencia de distorsiones y externalidades (DE) (impuesto a la renta, subsidios de seguridad social, subsidios al empleo y beneficios al desempleo, entre otros) el COMO es equivalente al salario de mercado más el efecto de las distorsiones y externalidades (COMO=SM+D). El paper concluye que el grado de importancia de las DE del mercado laboral indicaría a los tomadores de decisiones los efectos de políticas, proyectos y programas sobre el COMO. Las condiciones de cada mercado laboral en particular y de los efectos esperados de la política, proyecto o programa dictarán qué conjunto de supuestos de comportamiento es más apropiado para el procedimiento de estimación del impacto sobre el COMO.
Vinculación con la temática abordada	El estudio presenta un marco teórico de la relación entre el COMO y las DE presentes en el mercado laboral (impuestos, subsidios). Los efectos de políticas públicas, proyectos o programas incidirán directamente sobre el COMO si afecta las DE presentes en el mercado laboral y/o si influyen sobre la productividad del trabajo (SM).

Ref. 4: ONUDI (Dasgupta, Sen) (1972)

Publicación /Institución	Naciones Unidas
Sector	Metodología de evaluación económica de proyectos
Título	Pautas para la Evaluación de Proyectos
Autor	Partha Dasgupta, Amartya Kumar Sen
Link	https://books.google.cl/books/about/Pautas_para_la_evaluaci%C3%B3n_de_proyectos.html?id=Vl9kQgAACAAJ&redir_esc=y
Breve descripción	Esta publicación presenta una actualización de la metodología de evaluación económica de proyectos utilizada por ONUDI. Este libro considerado en su conjunto, aunque no es un tratado de planificación, se preocupa de la integración entre la planificación de proyectos y la planificación nacional. Es en realidad un tratado sobre evaluación de proyectos, sin entrar en la formulación entregando bases teóricas para principalmente el cálculo de factores de corrección de precios de mercado a precios de eficiencia. También plantea teóricamente por primera vez el enfoque distributivo en la valoración de beneficios de un proyecto.
Vinculación con la temática abordada	El capítulo 8 del libro considera la cuantificación del valor del empleo, como costo y no como beneficio del proyecto. Principalmente, la sección 8.4 trata sobre el costo social de la mano de obra del proyecto. El capítulo 15 directamente trata sobre el costo de oportunidad de la mano de obra. Bajo el concepto del excedente de mano de obra, cuando existe desempleo, se llega a que en general el precio de la mano de obra en términos de precio de mercado es mayor al precio de oferta cuando existe dicho desempleo, lo que justifica los factores de corrección menores a la unidad utilizados históricamente en el SNI.

Ref. 5: Del Bo, Fiorio, Florio (2009)

Publicación /Institución	VII Milan European Economy Workshop
Sector	Precio del trabajo, costo de oportunidad del trabajo
Título	Shadow wages for the EU regions
Autor	Chiara Del Bo, Carlo Fiorio, Massimo Florio
Link	https://www.jstor.org/stable/1154159?seq=1
Breve descripción	De acuerdo con la teoría del análisis de costo-beneficio, la tasa de salario sombra es el costo de oportunidad social del trabajo. Al revisar la literatura teórica y empírica anterior, lo define bajo cuatro condiciones del mercado laboral: bastante socialmente eficiente (FSE), desempleo cuasikeynesiano (QKU), dualismo laboral urbano (ULD) y dualismo laboral rural (RLD). Se ofrece una estimación empírica abreviada de los salarios sombra para la UE a nivel regional. Los resultados se obtienen con una estrategia empírica que es fácil de implementar con datos regionales agregados, a diferencia de los tradicionales enfoques basados en micro-datos para la estimación, que son costosos, específicos del proyecto y, a menudo, difíciles de aplicar. por falta de información.
Vinculación con la temática abordada	Se encontró que el factor de conversión para la tasa de salario sombra es aproximadamente 0,99 en 63 regiones FSE (principalmente en regiones con capitales y en los antiguos estados miembros de la UE, donde el desempleo es bajo); 0,80 en 129 regiones ULD, donde hay ambos flujos migratorios y desempleo; 0,54 en 52 regiones de QKU, donde el desempleo es alto; y 0,62 en 22 regiones de RLD (principalmente en los países de Europa del Este, donde la proporción del empleo rural y las salidas de migración es alta). Estos valores serán de utilidad para comparar los resultados obtenidos en el desarrollo de este estudio, para validar los rangos de valores obtenidos.

Ref. 6: European Commission (2014)

Publicación /Institución	European Commission
Sector	Metodología de evaluación económica de proyectos
Título	Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020
Autor	European Commission Directorate-General for Regional and Urban policy
Link	https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf
Breve descripción	La publicación presenta la metodología de análisis costo beneficio (ACB) para la formulación de proyectos de inversión. Incluye el marco de trabajo del ACB en el financiento de proyectos de la Unión Europea, y da los principios generales para realiza un ACB, incluyendo la diferencia entre un análisis financiero y económico. Incluye la aplicación de ACB en casos prácticos en el sector transporte, medio ambiente, energía, banda ancha e investigación. Desarrollo e investigación.
Vinculación con la temática abordada	Los efectos de políticas públicas, proyectos o programas incidirán directamente sobre el Costo Oportunidad de la Mano de Obra (COMO), por lo que Distorsiones y Externalidades (DE) presentes en el mercado laboral y/o si influyen sobre la productividad del trabajo.

Ref. 7: Guillermo Peon y Harberger (2012)

Publicación /Institución	US, Journal of Benefit-Cost Analysis
Sector	Estimación del Precio Social de la Mano de Obra
Título	Measuring The Social Opportunity Cost of Labor In Mexico, in Journal of Benefit-Cost Analysis: Vol. 3: Iss. 2, Article 1. DOI: 10.1515/2152-2812.1104.
Autor	Guillermo-Peon, Sylvia B. and Harberger, Arnold C.
Link	https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-benefit-cost-analysis/article/measuring-the-social-opportunity-cost-of-labor-in-mexico/32CE310518D5581EF0EA8A92CC950589.
Breve descripción	El artículo revisa la teoría subyacente al concepto de costo de oportunidad social del trabajo (o Precio Social de la Mano de Obra, PSMO), presentando diferentes modelos para estimar el PSMO en la práctica. Las etapas del modelo de estimación involucran el cálculo de los salarios brutos y netos a partir de los datos de salarios; luego realiza el análisis de los patrones de migración y mercados laborales duales (con mercados formales e informales y sectores protegidos y no protegidos); y finalmente realiza estimaciones para 32 áreas del mercado laboral en México. El primer resultado del estudio muestra que existen importantes diferencias entre los salarios declarados y los salarios brutos pagados por los empleadores y entre ambos y los salarios netos recibidos por los trabajadores. El segundo resultado muestra que la consideración de los mercados de trabajo duales conlleva a modificaciones significativas de las estimaciones del PSMO.
Vinculación con la temática abordada	El estudio presenta diferentes modelos y un marco conceptual para la estimación del PSMO. Este marco, basado en los principios fundamentales de la economía del bienestar aplicada, incorpora los fenómenos de migración y mercados duales (con mercados formales e informales y sectores protegidos y no protegidos) y representa una aproximación para la adecuada estimación del PSMO en países de desarrollo medio (como Chile).

Ref. 8: Harberger, Arnold C. (1971a)

Publicación /Institución	US, University of Chicago
Sector	Principios fundamentales de la economía del bienestar ý el enfoque de eficiencia
Título	"Three Basic Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretive Essay." Journal of Economic Literature 9, no. 3 (1971): 785-97.
Autor	Arnold Harberger
Link	https://www.jstor.org/stable/2720975
Breve descripción	En el artículo, Harberger establece los principios del enfoque de eficiencia, sobre la base de los principios fundamentales de la economía del bienestar. En este sentido, la economía neoclásica entrega los fundamentos basales al enfoque de eficiencia estableciendo un modelo de preferencias para las decisiones de producción y consumo a partir del mecanismo de mercado. El autor formaliza los supuestos subyacentes del enfoque de eficiencia, estableciendo tres postulados básicos de la economía del bienestar aplicados a la evaluación de proyectos: • El precio de demanda (o curva de beneficio marginal social) es una medida adecuada del valor de los bienes y servicios para un consumidor. • El precio de oferta (o curva de costo marginal social) es una medida adecuada del costo de producción de los bienes y servicios para los productores. • Los beneficios y costos de un proyecto (o de una determinada decisión), pueden sumarse sin considerar como se distribuyen los efectos. El tercer postulado da sustento al enfoque de eficiencia estableciendo que los costos y beneficios del proyecto se deben sumar, haciendo prescindencia de valoraciones explícitas respecto a los “ganadores y perdedores”.
Vinculación con la temática abordada	El estudio presenta los supuestos subyacentes del enfoque de eficiencia, mismo que sigue el Sistema Nacional de Inversión Pública de Chile (SIN) y sobre el cual se basan genéricamente todas las metodologías y estimaciones de precios sociales del sistema. Al respecto, la propia estimación del PSMO sigue los fundamentos y principios de este enfoque de eficiencia (marco conceptual y teórico del SNI), estableciendo la valoración del precio socioeconómico de la mano de obra a partir del equilibrio de mercado (y haciendo las correcciones correspondientes).

Ref. 9: Harberger, Arnold C. (1971b)

Publicación /Institución	US, University of Chicago
Sector	Estimación del Precio Social de la Mano de Obra
Título	On Measuring the Social Opportunity Cost of Labor, Project Evaluation, Collected Papers. The University of Chicago Press (1972). Referencia a International Labor Review, Vol. 103, No. 6. Reprinted in Employment Creation in Emerging Societies, ed. by Karl Wohlmuth. New York: Praeger Publishers, 1975).
Autor	Arnold Harberger
Link	No disponible.
Breve descripción	En el artículo, Harberger examina en detalle la noción común que el Precio Social de la Mano de Obra (PSMO) debe representarse por el producto perdido por el uso de la mano de obra en otras actividades. A partir del análisis de diferentes casos y modelos, Harberger establece que la noción anterior es una sobre-simplificación que puede inducir al analista a errores en la correcta estimación del PSMO. Atento a lo anterior, primariamente el autor propone usar el precio de oferta de la mano de obra según determinadas características de trabajador (habilidades). Finalmente, dadas algunas deficiencias del concepto anterior, el autor establecer que el PSMO se ubica en algún punto intermedio entre el precio de oferta de la mano de obra y el salario de mercado.
Vinculación con la temática abordada	El estudio presenta diferentes modelos y un marco conceptual sobre diferentes escenarios para la estimación del PSMO, corrigiendo la noción que éste corresponde al costo de oportunidad de la mano de obra en las actividades desplazadas y reemplazando esta noción por aquella que el PSMO se ubica en algún punto intermedio entre el precio de oferta de la mano de obra y el salario de mercado.

Ref. 10: Harberger, Arnold C. (2008)

Publicación /Institución	US, University of California
Sector	Estimación del Precio Social de la Mano de Obra
Título	Introduction to Cost-Benefit Analysis, Part II. Labor Market Issues. University of California, Los Angeles. December 2008
Autor	Arnold Harberger
Link	http://www.econ.ucla.edu/harberger/introCBpart2.pdf
Breve descripción	En el artículo, Harberger examina la noción común que respecto a que los proyectos deben ser fuente de "creación de empleo" o buscar "impacto en el empleo". En este sentido, establece que el factor mano de obra, tal como el capital, los materiales y cualquier otro factor de producción, siempre representa un costo para el proyecto (y para la sociedad). En el contexto anterior, el paper presenta un conjunto de diferentes modelos para estimar el Precio Social de la Mano de Obra (PSMO), partiendo de un caso estándar, estableciendo que el PSMO debe estimarse a partir del salario de mercado y ajustando por las externalidades económicas derivadas de los cambios en las transferencias al gobierno (beneficios por los impuestos que paga el trabajador en el proyecto menos los costos por los impuestos que el trabajador dejó de pagar en el empleo anterior). A partir de este modelo, luego se hacen consideraciones especiales para los casos de los mercados laborales duales (con empleo protegido y no protegido y empleo formal e informal) y los mercados laborales con desempleo permanente producto de la migración rural-urbana. Finalmente establece consideraciones y recomendaciones para el tratamiento de los ciclos económicos en la evaluación de los proyectos (recomienda hacer abstracción de los mismos dado el horizonte de largo plazo de los proyectos).
Vinculación con la temática abordada	El estudio presenta diferentes modelos y un marco conceptual sobre diferentes escenarios para la estimación del PSMO. Sobre la base de un modelo que el autor llama "estandar", donde el PSMO debe estimarse a partir del salario de mercado y ajustando por las externalidades económicas (distorsiones por impuestos), se realizan consideraciones especiales para diferentes escenarios de mercado laboral (mercados duales, mercados laborales con desempleo permanente por migración rural-urbana y tratamiento de los ciclos económicos).

Ref. 11: Heckman (1974)

Publicación /Institución	Econometrica
Sector	Economía laboral
Título	Prices, Market Wages, and Labor Supply
Autor	James Heckman
Link	https://doi.org/10.2307/1913937
Breve descripción	Este trabajo pionero analiza empíricamente la relación entre el salario de mercado y las horas de trabajo de las mujeres considerando explícitamente la probabilidad de que la mujer trabaje y sus determinantes. En esto juega un rol importante la relación entre el salario de mercado (al que se refiere como salario ofrecido) y el salario deseado (también entendido como el precio sombra del tiempo), que depende del valor que la mujer le asigna a su tiempo. El estudio desarrolla un modelo que permite estimar econométricamente funciones para ambos salarios. Con los parámetros estimados es posible determinar la probabilidad que una mujer trabaje, las horas de trabajo observadas condicional a trabajar en el mercado, el salario de mercado potencial de las mujeres que no trabajan en el mercado, y el valor implícito del tiempo para las mujeres que no trabajan en el mercado. La principal enseñanza de este paper es que para estimar funciones de oferta de trabajo femenino se deben usar tanto los datos de las mujeres que ofrecen horas en el mercado como las que no lo hacen. De lo contrario las estimaciones serán sesgadas y la elasticidad de la oferta de trabajo de las mujeres podría estar sobreestimada.
Vinculación con la temática abordada	El trabajo se relaciona en definitiva con cómo debe estimarse correctamente la elasticidad precio de la oferta del trabajo para mujeres. Su relevancia se relaciona con que para calcular el PSMO se requiere contar con información de elasticidades de oferta y de demanda laboral, aunque su vinculación a la estimación del PSMO es débil.

Ref. 12: Horbulyk, Theodore (2001)

Publicación /Institución	Journal of Agricultural Economics
Sector	Precio del trabajo, costo de oportunidad del trabajo
Título	The social cost of labor in rural development: job creation benefits re-examined
Autor	Horbulyk, Theodore
Link	https://www.researchgate.net/publication/287435945_The_social_cost_of_labor_in_rural_development_job_creation_benefits_re-examined
Breve descripción	La publicación analiza los efectos de proyectos, programas y políticas de desarrollo rural por parte del sector público o privado sobre la creación de empleo. La magnitud de la generación de nuevo empleo depende del nivel de desempleo en situación sin proyecto y de la facilidad de la migración interregional en respuesta a la mayor demanda por trabajo. Asimismo, depende de factores como impuesto a la renta, subsidios salariales, beneficios al desempleo y la elasticidad de la oferta y demanda. Los subsidios e impuestos representan costos sociales que eventualmente se pueden reducir o compensarse en casos específicos donde los proyectos aumentan la productividad del trabajo o reduce sus costos, como con proyectos de capacitación laboral, movilidad de trabajadores y capacitación
Vinculación con la temática abordada	El estudio presenta un análisis de equilibrio parcial del mercado laboral donde muestra de manera gráfica el efecto sobre la generación de trabajo provocado por un proyecto o política pública, en situación sin desempleo y en situación con desempleo. Este marco analítico es general y no se vincula en forma directa con la estimación del PSMO.

Ref. 13: Jenkins, Glenn P. and Chun-Yan Kuo (1978)

Publicación /Institución	Canadá, Canadian Economic Association
Sector	Estimación del Precio Social de la Mano de Obra
Título	On Measuring the Social Opportunity Cost of Permanent and Temporary Employment. The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economique Vol. 11, No. 2 (May, 1978), pp. 220-239 (20 pages). Published By: Wiley
Autor	Glenn P. Jenkins and Chun-Yan Kuo
Link	https://www.jstor.org/stable/134346?seq=1
Breve descripción	En el artículo, los autores desarrollan un modelo para estimar el Precio Social de la Mano de Obra (PSMO o costo de oportunidad social de la mano de obra) empleada en trabajos permanentes y temporales. El modelo considera la migración laboral entre regiones (interacción entre los mercados laborales regionales de un país) e incluye una medición del impacto secundario de los programas de creación de empleo en las regiones (efectos multiplicadores directos e indirectos sobre la región a lo largo del tiempo), desarrollando una aplicación para la región de Cape Breton en Canadá. La principal conclusión es que el costo de oportunidad social por año-hombre de empleo permanente es significativamente menor que el costo de oportunidad social por año-hombre de empleo temporal. De lo anterior, los autores recomiendan establecer políticas no sólo sobre la base de la creación de puestos de empleo, sino también velar por la calidad de las oportunidades de empleo.
Vinculación con la temática abordada	El paper presenta un modelo y un marco conceptual para la estimación (o evaluación) del costo de oportunidad social de los migrantes, los trabajos permanentes y los trabajos temporales. Este modelo incorpora la respuesta dinámica del mercado de trabajo para evaluar el impacto económico en la actividad económica de una región como consecuencia de la creación de empleos.

Ref. 14: Jenkins y Montmarquette (1979)

Publicación /Institución	Review of Economics and Statistics
Sector	Evaluación de proyectos / Precio Social
Título	Estimating the Private and Social Opportunity Cost of Displaced Workers
Autor	Glen Jenkins y Claude Montmarquette
Link	https://doi.org/10.2307/1926063
Breve descripción	El paper desarrolla un marco analítico para le estimación del costo de oportunidad de los trabajadores que son desplazados de sus empleos previos ante cambios de política. De esta manera se analiza explícitamente el trade off entre los costos sociales de ajuste de mover factores productivos entre sectores y los efectos de eficiencia de largo plazo junto con los beneficios de esas políticas. El trabajo permite evaluar tanto el costo de ajuste privado como el social ante el desplazamiento de la mano de obra. La metodología desarrollada se aplica para estimar el costo de oportunidad privado y social del trabajo, y los costos de ajuste, asociados a los trabajadores despedidos en la industria aeronáutica de Canadá. En equilibrio competitivo el salario neto de impuestos es igual a la utilidad total de estar desempleado. Pero los salarios de mercado en algunos casos no son competitivos porque el salario mínimo y los convenios colectivos de trabajo aumentan el salario por sobre sus niveles de equilibrio. Como consecuencia el valor marginal del tiempo empleado para el trabajador excede el valor del tiempo desempleado. Por lo tanto, esa condición de salario de equilibrio debe ajustarse. Luego de ello es posible estimar el valor asignado al ocio a partir de los datos. Un hallazgo interesante es que el valor privado del ocio previo al despido difiere del valor social por tres causas: 1. El valor social del tiempo empleado es igual al salario bruto y no el neto. 2. Los pagos por seguro de desempleo son transferencias de ingreso por lo cual deben deducirse para calcular el valor social, y 3. Si la firma o industria recibe subsidios o tiene protección arancelaria, el valor marginal social del trabajo será inferior al privado. Ante esto, el valor social del trabajo antes del despido se computa como un promedio ponderado entre el salario bruto ajustado por un factor que corrige el valor agregado privado por el social y el valor asignado al ocio, ponderado, tal como en el caso del cálculo del ingreso privado, por el tiempo en empleo y desempleo. El trabajo también considera la corriente de ingresos de los trabajadores una vez despedidos, considerando que estos podrían estar en tres estados ocupacionales: inmediatamente empleados en otro trabajo, desempleados y retirados de la fuerza de trabajo. Con este marco teórico los autores estiman el valor social y privado del trabajo antes del despido de una firma y durante el período de ajuste después de la desvinculación. Las medidas de costo de ajuste son fuertemente afectadas por la distribución de edades de los trabajadores desplazados y la tasa de desempleo de la región donde buscan empleo. Trabajadores de más edad enfrentan mayores pérdidas privadas y sociales del desempleo que los más jóvenes. Similarmente, aquellos con menos años de educación tienen costos de ajuste más elevados. Sin embargo, un determinante fundamental del costo social del trabajo desplazado de una firma declinante es el monto de otros subsidios y protección recibido por la firma. Cuanto mayor estos sean, menor el costo social neto de un cierre de una planta, más allá que los costos privados no se vean afectados. El trabajo concluye que los programas de asistencia durante los costos de ajuste deben ser lo suficientemente flexibles para contemplar la edad de los trabajadores, el desempleo regional y la magnitud de las distorsiones impositivas y subsidios del sector afectado.
Vinculación con la temática abordada	Si bien en un contexto diferente al de la metodología de esta consultoría, el trabajo aborda elementos relevantes que deben tenerse en cuenta para un cálculo adecuado del PSMO, tales como, distorsiones impositivas al trabajo y el capital, subsidios, seguro de desempleo, y transición entre estados ocupacionales, principalmente.

Ref. 15: Jenkins, Chun-Yan Kuo, Harberger (2013)

Publicación /Institución	University of Queen´s
Sector	Precio del trabajo, costo de oportunidad del trabajo
Título	COST-BENEFIT ANALYSIS FOR INVESTMENT DECISIONS, CHAPTER 12 (2013) THE ECONOMIC OPPORTUNITY COST OF LABOR
Autor	Glenn P. Jenkins, Chun-Yan Kuo, Arnold C. Harberger
Link	https://ideas.repec.org/p/qed/dpaper/205.html
Breve descripción	El concepto de costo de oportunidad económica se deriva del reconocimiento de que cuando los recursos se utilizan para un proyecto, las oportunidades para usar estos recursos se sacrifican en otros lugares. Normalmente, cuando los trabajadores son contratados por un proyecto, están renunciando a un conjunto de actividades de mercado y no comerciales por un conjunto alternativo. El costo de oportunidad económica de la mano de obra (EOCL) es el valor para la economía del conjunto de actividades entregadas por los trabajadores, incluidos los costos (o beneficios) no de mercado asociados con el cambio de empleo. Al determinar el EOCL, es importante recordar que el trabajo no es un insumo homogéneo. Es quizás el factor de producción más diverso de cualquier economía. Se examina cómo se estima el EOCL en una economía que contiene mercados para muchos tipos diferentes de ocupaciones laborales, con variaciones por región, por calidad de oportunidades de empleo (por ejemplo, placenteras, desagradables, permanentes, temporales, etc.) que afectar el EOCL utilizado por un proyecto.
Vinculación con la temática abordada	El paper presenta una forma de cálculo del EOCL de manera que depende del salario de mercado, del salario del proyecto y combina la mano de obra empleada y desempleada. En ese sentido, es el mismo enfoque que el utilizado actualmente en Chile, basado en el enfoque de eficiencia y el segundo principio de Harberger, valorando el costo de oportunidad a precio de oferta, pero con la diferencia de que en esta metodología el FCMO es distinto proyecto a proyecto, dependiendo de las características locales del empleo, en lugar de presentar un FCMO único para todo un sistema nacional de inversiones.

Ref. 16: Kniesner y Leeth (2010)

Publicación /Institución	Institute for the Study of Labor
Sector	Precio de equilibrio del salario
Título	Hedonic Wage Equilibrium: Theory, Evidence and Policy IZA Discussion Paper No. 5076
Autor	Thomas Kniesner y John Leeth
Link	https://www.iza.org/publications/dp/5076/hedonic-wage-equilibrium-theory-evidence-and-policy
Breve descripción	La publicación analiza los resultados y efectos de políticas públicas sobre la prima salarial por riesgo de lesiones mortales a través de la aplicación de modelos hedónicos para modelar salarios de equilibrio. Las funciones hedónicas modeladas consideran el valor estadístico de la vida, enfoque que tradicionalmente se utiliza para realizar análisis de costo-eficiencia en proyectos, programas y políticas públicas para mejorar las condiciones de seguridad personal en el trabajo. El trabajo consideró la heterogeneidad del valor estadístico de la vida, que depende de la edad, productividad, nivel de salario, entorno de seguridad laboral. Los resultados muestran que las regulaciones de seguridad en el trabajo son mucho más limitadas en su potencial para mejorar las condiciones de seguridad o de manera eficiente en comparación con el seguro de lesiones obligatorio con primas calificadas por experiencia del trabajador. Las regulaciones incentivan a algunos trabajadores a aceptar trabajos más peligrosos, mientras que el seguro de compensación para trabajadores no lo hace (o menos)
Vinculación con la temática abordada	Las distorsiones laborales, tales como las regulaciones de seguridad en el trabajo y los seguros obligatorios de lesiones, son elementos que afectan el funcionamiento del mercado laboral, en las que se pueden generar diferencias entre el salario y el producto marginal del trabajo. En estos casos, pueden existir premios por riesgo en ciertas ocupaciones para compensar el riesgo de accidentes.

Ref. 17: Lal y Squire (1980)

Publicación /Institución	Journal of Political Economy
Sector	Evaluación de proyectos / Precio Social
Título	The Little-Mirrless Shadow Wage Rate: A Comment on Sjaastad and Wisecarver
Autor	Deepak Lal and Lyn Squire
Link	https://www.jstor.org/stable/1831165
Breve descripción	A partir del desarrollo de un modelo teórico, el trabajo advierte que debe usarse un único numerario según la conveniencia para el cálculo del PSMO y que metodologías que usan distintos numerarios no son directamente comparables. Los autores consideran una economía en donde la única variable de política es el empleo en la industria L y en donde todos los trabajadores están inicialmente empleados en un sector tradicional (agricultura). El salario es igual a c, fijado por la legislación de salario mínimo y se asume que todo el ingreso salarial se consume. Este salario excede el producto marginal del trabajo en el sector tradicional donde el consumo por trabajador es denotado por a. Suponiendo movilidad perfecta del trabajo, el cambio neto en consumo que resulta por la contratación de un trabajador adicional en la industria es igual a (c-a)+(a-m)=c-m. Luego el cambio en el stock de capital (inversión) es igual a la diferencia entre f(K,L) y cL. A partir de que el límite superior para la utilidad social es NxV[(c-m)], donde V es una función de bienestar social estrictamente cóncava, el problema del gobierno es encontrar el nivel de L tal que maximice la utilidad social neta del consumo, esto es V[(c-m)](L-N), donde N es el tamaño fijo de la fuerza laboral, sujeto a la ley de movimiento del capital. De la solución a este problema de optimización dinámica se obtiene un PSMO medido en términos de la utilidad social, como numerario. El PSMO resulta igual al precio, en utilidad social marginal, de la inversión pública por el producto marginal del trabajo más el término (c-m) multiplicado por la diferencia entre el precio, en utilidad social marginal, de la inversión pública y la utilidad social marginal del consumo causado por la generación de empleo. Con una pequeña transformación, la fórmula es equivalente a la de Little y Mirless, que es igual al producto marginal del trabajo más el aumento neto en consumo de la inversión (c-m) multiplicado por un factor que se relaciona también con la utilidad social marginal del consumo y el de la inversión. Los autores luego derivan el PSMO usando el consumo como numerario y comprueban la consistencia teórica de esa técnica.
Vinculación con la temática abordada	El trabajo se vincula con la metodología de Little y Mirless para el cálculo del PSMO.

Ref. 18: Little and Mirrless (1991)

Publicación /Institución	The World Bank (TWB)
Sector	Análisis Costo Beneficio y la evaluación económica de proyectos en los sistemas de inversión pública.
Título	Project Appraisal and Planning Twenty Years On. In Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics 1990 (eds. Stanley Fischer, Dennis de Tray y Shekhar Shah), 1991
Autor	I. M. D. Little and J. A. Mirrlees
Link	https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/581361468740162733/project-appraisal-and-planning-twenty-years-on
Breve descripción	Este artículo analiza el uso y la utilidad del análisis de costo-beneficio social, tanto en proyectos que involucran bienes transables y no transables, para luego abordar el problema de la incertidumbre. Luego analiza los cambios en el uso de la evaluación de proyectos en el contexto de proyectos financiados por el Banco Mundial y establece algunas consideraciones sobre las dificultades para estimar los precios sombra y enfrentar los entornos institucionales de los países; asimismo realiza una identificación (pionera en relación a la fecha del documento) en relación a los nuevos desafíos de la evaluación: la inclusión de las consideraciones de equidad, género, sustentabilidad y medio-ambiente. Finalmente, el paper realiza un análisis estadístico de los resultados de la evaluación de proyectos realizada en el contexto del Banco Mundial (con resultados no necesariamente satisfactorios) y defiende la importancia que los países dispongan de un sistema de evaluación económica de proyectos (como en el caso de Chile), estableciendo adecuados incentivos que permitan operar eficazmente a dicho sistema.
Vinculación con la temática abordada	Este documento se relaciona lateralmente a la problemática de la estimación del Precio Social de la Mano de Obra (PSMO), ya que se enfoca más bien en la utilidad de la evaluación socioeconómica de proyectos y su vinculación con los sistemas nacionales de inversión pública. En este sentido y vinculado con la temática del estudio, se indica que una de las razones de pobres resultados observados en la aplicación práctica de la evaluación de proyectos se relaciona con las dificultades para estimar rigurosamente los precios sombra, aunque menciona que el principal argumento para el resultado anterior se vincula a la considerable incertidumbre que en general acompaña a la evaluación de proyecto.

Ref. 19: Anandarup Ray (1984)

Publicación /Institución	World Bank
Sector	Precio del trabajo, costo de oportunidad del trabajo
Título	Cost-Benefit Analysis, Issues and Methodologies
Autor	Anandarup Ray
Link	https://digitallibrary.un.org/record/684
Breve descripción	Este libro consolida gran parte del trabajo realizado en esta área en los últimos años, centrándose en aquellos aspectos del análisis de costos-beneficios que siguen siendo controvertidos a pesar de muchos años de debate. Los problemas de valoración también son importantes. Muchas populares falacias tienden a anular el trabajo sólido y minucioso que a menudo precede la aplicación de precios sombra: "el tipo de cambio sombra es igual a la tasa oficial cuando la balanza de pagos es saludable", "el desempleo de trabajo significa que la tasa de salario sombra es menor que la tasa de mercado", entre otros. Además, la mayoría de los precios sombra necesarios para la evaluación de proyectos pueden ser estimados adecuadamente por los economistas. Sólo hay unos pocos parámetros nacionales que el analista del proyecto puede tomar como dados.
Vinculación con la temática abordada	El libro entrega pautas generales para el uso de factores de conversión de bienes transables y no transables, pero no ahonda en temas como el costo social de la mano de obra.

Ref. 20: Sah y Stiglitz (1983)

Publicación /Institución	Journal of Public Economics
Sector	Evaluación de proyectos / Precio Social
Título	The Social Cost of Labor and Project Evaluation: A General Approach
Autor	Deepak Lal and Lyn Squire
Link	https://doi.org/10.1016/0047-2727(85)90068-4
Breve descripción	Se presenta un modelo teórico para el análisis de factores relevantes a tener en cuenta para la determinación del PSMO en países en desarrollo (Less Developed Countries, LDC). Las dos contribuciones principales son, en primer lugar, que se enfatizan ciertos aspectos de los LDC no considerados previamente, tales como la estructura interna de los sectores agrícola e industrial, el grado de apertura al comercio internacional, y el mecanismo mediante el cual la economía alcanza un nuevo equilibrio ante una perturbación causada por un proyecto. En segundo lugar, el trabajo desarrolla un modelo para identificar los parámetros que capturan el impacto de diversos aspectos críticos de la economía en el PSMO. Con ello el PSMO obtenido puede adaptarse a una variedad de hipótesis tecnológicas, de comportamiento e institucionales. A propósito, se destaca que cada LDC es diferente y no puede aplicarse un criterio uniforme para todos ellos, de ahí la importancia de contar con un marco conceptual general. En síntesis, el marco analítico general para la determinación del PSMO considera los siguientes aspectos, i) Las diferencias entre precios domésticos e internacionales, ii) Los mecanismos de equilibrio de la economía que explican por ejemplo que el efecto de equilibrio general de la creación de empleo industrial es aumentar el precio relativo del producto del agro o aumentar sus importaciones netas, iii) Los mecanismos que determinan la distribución de los ingresos dentro de los sectores, y iv) las consecuencias de la creación de empleo industrial en aquellos que permanecen en la agricultura. Se destaca que muchos de estos aspectos tienen un impacto de primer orden que de ignorarse puede conducir a resultados erróneos. Otra virtud del modelo es que permite expresar el PSMO de estimaciones previas como casos especiales de los presentados.
Vinculación con la temática abordada	El trabajo es una generalización del método de Harberger para el cálculo del PSMO relativa a los efectos migratorios y permite apreciar la importancia de considerar aspectos específicos a cada economía que pueden tener un efecto de primer orden en el PSMO y que de ignorarse puede llevar a estimaciones erradas.

Ref. 21: Iraj Saleh (2004)

Publicación /Institución	The Pakistan Development Review
Sector	Precio de equilibrio del salario
Título	Estimating Shadow Wage Rates for Economic Project Appraisal
Autor	Iraj Saleh
Link	https://www.jstor.org/stable/41260608
Breve descripción	Una de las preocupaciones centrales en el análisis de costo-beneficio es el ajuste de distorsiones en los mercados para proporcionar una mejor guía para una asignación más eficaz de los escasos recursos. Los objetivos de este trabajo son desarrollar un modelo para la estimación de la tasa de salario sombra (SWR) para grupos de ocupaciones y para estimar las SWR para los principales grupos de ocupaciones en Australia. Los principales hallazgos del análisis indican que los ROE estimados para los principales grupos de ocupaciones son diferentes de las tasas salariales de mercado correspondientes, y que los SWR estimados de los grupos son diferentes. Los resultados del estudio demuestran la importancia de la estimación de la ROE como parte del proceso de evaluación de proyectos de inversión.
Vinculación con la temática abordada	El estudio indica los factores de corrección para viarios tipos de ocupaciones en Australia, desde Gerencia y administración hasta trabajadores de servicios básicos o no calificados. Los factores obtenidos van desde 0.94 a 1.01, mostrando que, a bajos niveles de desempleo, el FC asociado está rodando la unidad.

Ref. 22: Bishnu Prasad Sharma (2013)

Publicación /Institución	Economic Journal of Development Issues
Sector	Precio del trabajo, costo de oportunidad del trabajo
Título	Measuring The Price Of Labour In Agricultural Economies: The Shadow Wage Rate
Autor	Bishnu Prasad Sharma
Link	https://www.nepjol.info/index.php/EJDI/article/view/11860
Breve descripción	La publicación analiza las imperfecciones de mercado laboral en países en desarrollo. Estima el costo de oportunidad del trabajo (shadow wage factor) de una muestra de 297 hogares rurales del distrito de Makwanpur de Nepal a partir de una función de producción del maíz, para el trabajo femenino y masculino. Los resultados revelan que la tasa salarial real para el trabajo masculino está inflada y excede su productividad marginal, mientras que la tasa salarial femenina subestima ligeramente su productividad marginal. El documento concluye con una recomendación de política de asegurar mecanismos institucionales para corregir estas imperfecciones.
Vinculación con la temática abordada	La publicación calcula a partir de modelos econométricos el costo de oportunidad del trabajo a partir de una función de producción del cultivo del maíz, diferenciando el trabajo femenino y masculino. Por lo tanto, no se relaciona en forma directa a los objetivos del estudio.

Ref. 23: Squire and van der Tak (1975)

Publicación /Institución	WORLD BANK COUNTRY ECONOMIC REPORTS
Sector	Pautas para la Evaluación de Proyectos
Título	Economic Analysis of Projects
Autor	Lyn Squire and Herman G. van der Tak
Link	https://www.nepjol.info/index.php/EJDI/article/view/11860
Breve descripción	Este libro establece el enfoque general del análisis económico para proyectos de desarrollo en el contexto del Banco Mundial y otras agencias nacionales e internacionales. Esta revisión busca mejorar las prácticas de evaluación de proyectos en el Banco a través de la reconsideración de las pautas y la inclusión de los avances recientes en la literatura. El documento recomienda la revisión de las metodologías de estimación de los precios sombra, incluyendo aspectos que permitan tomar en cuenta explícitamente en el cálculo de la rentabilidad, el impacto del proyecto en la distribución de ingresos (distribución del consumo y entre ricos y pobres).
Vinculación con la temática abordada	Este enfoque considera tres costos para estimar el precio social; el producto marginal sacrificado, la desutilidad del esfuerzo adicional, y los efectos en el cambio del ingreso. El primer costo, identificado como el producto marginal sacrificado por el trabajador en la alternativa de trabajo escogida, es el mismo que se considera con la metodología de Harberger. En ausencia de distorsiones, el salario de mercado es una buena medida de este costo. El segundo costo, la desutilidad del esfuerzo, asume que en una sociedad donde existe crecimiento económico, no sólo se debe considerar el aumento del consumo por mayores ingresos, sino que también el deterioro en la calidad de vida por trabajos más demandantes, tanto en horas como en esfuerzo. La metodología propone utilizar la diferencia entre salarios por cambios de trabajo como métrica del concepto. El tercer costo considera el aumento en el ingreso del individuo, lo que se traduce en un alza en el consumo, correspondiente a un beneficio evaluado en su valoración social. Esta alza en el consumo considera un coste al aumentar las importaciones, y por lo mismo, el consumo de divisas.

Ref. 24: Vitaliano (2012)

Publicación /Institución	Journal of Cost Benefit Analysis
Sector	Evaluación de proyectos / Precio Social
Título	An Empirical Estimate of the Labor Response Function for Benefit-Cost Analysis
Autor	Donald F. Vitaliano
Link	https://doi.org/10.1515/2152-2812.1119
Breve descripción	Según el autor la literatura de análisis costo-beneficio ignora generalmente la diferencia entre contratar trabajadores empleados versus desempleados ante un proyecto de inversión pública. En relación al cálculo del PSMO, el trabajo enfatiza en la importancia de contar con datos de vacantes como insumo para construir la relación entre vacantes y desempleo. En ese sentido, la probabilidad p de contratar a un trabajador proveniente del desempleo se puede calcular como una función de la tasa de vacantes (vacantes sobre desempleados) más que simplemente considerando la tasa de desempleo, tal como lo hacen Haveman y Krutilla (1968), lo que, según el autor, arroja valores superiores de esa probabilidad p. El trabajo resulta relevante para contextos de crisis, en particular la motivación es la crisis financiera de 2008, en donde cobra importancia el debate sobre la efectividad del gasto público para reducir el desempleo. El PSMO es igual a (1-p)W+pWR, donde W es el salario de mercado y WR el salario de reserva. El estudio se enfoca en cómo medir adecuadamente p y qué salario de reserva considerar para los desempleados, considerando que valoran el ocio, el cuidado en el hogar, etc. Además, la relación entre los trabajadores que demanda un proyecto y el desempleo es crucial, puesto que los requerimientos de calificaciones del proyecto pueden no ser compatibles con las características de los desempleados, y aún en presencia de una tasa de desempleo elevado, el proyecto debiera contratar trabajadores empleados en posiciones similares en otras empresas. El punto es relevante porque no necesariamente un proyecto de inversión pública en momentos de alto desempleo va a tener un impacto directo en la reducción del mismo.
Vinculación con la temática abordada	El trabajo aporta consideraciones interesantes para la determinación del efecto en reducción de desempleo de los proyectos de inversión pública durante las recesiones. Si se asume una relación 1 a 1 entre el proyecto y la reducción del desempleo, el PSMO puede resultar subestimado.

5. Actas reuniones operativas

Acta primera reunión operativa

Asunto	*Primera Reunión Operativa Formal*
Nombre Proyecto	*Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra*
Mandante	*Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (MDSF)*
Consultor	*Asesorías y Consultorías Econap Limitada (Econap)*
Fecha	*11 Enero 2021*
Hora	*15.00 a 15:30 horas.*
Lugar	*Virtual, a través de Zoom*
Asistentes	*Carlos Peralta, por MDSF* *Gonzalo Urcullo, por MDSF* *Felipe Correa, por MDSF* *Fernando Britos, por Econap* *Lucas Navarro, por Econap* *Cristian Rodríguez, por Econap* *Eduardo Koffmann, por Econap*

A los 11 días del mes de Enero de 2021 se desarrolla – en forma virtual – la Primera Reunión Operativa Formal en el marco de la consultoría. De la misma participaron los profesionales mencionados previamente, acordándose los siguientes aspectos:

1. Se revisaron las fechas de inicio de contrato y entrega de los respectivos informes, de acuerdo al siguiente detalle:

Hito	Plazo	Fecha
Inicio contrato	0 días	Miércoles, 06 Enero 2021.
Entrega informe N°1	8 días	Jueves, 14 de enero de 2021
Entrega informe N°2	70 días	Miércoles, 17 de marzo de 2021
Entrega informe N°3	180 días	Lunes, 5 de julio de 2021
Entrega informe N°4	240 días	Viernes, 3 de septiembre de 2021

2. Se refrendaron los comentarios a la propuesta de consultoría, realizados en la reunión virtual de coordinación, de fecha 30 Noviembre de 2020, de la que participaron los equipos completos de contraparte técnica (Carlos Peralta, Gonzalo Urcullo, Viviana Espinoza y Felipe Correa) y de la empresa consultora (Fernando Britos, Lucas Navarro, Cristian Rodríguez y Eduardo Koffmann). Se acordó que los comentarios serían incorporados en la versión actualizada de la propuesta de consultoría. Los principales comentarios se resumen en los siguientes puntos, todos los cuales serán incluidos en el documento actualizado de la propuesta:

    - Se discute la clasificación y segmentación de los trabajadores y desempleados en relación a lo establecido por la CIOU-88 y las encuestas ESI, ENE y CASEN. Se acuerda revisar estos antecedentes e incorporar aclaraciones en la propuesta actualizada.
    - Se discute el tratamiento de los trabajadores en relación a la matriz de transiciones de estados laborales. Se acuerda revisar estos antecedentes e incorporar aclaraciones en relación al uso de paneles rotativos respecto a matriz de transiciones de estados laborales en la propuesta actualizada.
    - Se discute la pertinencia del uso de valores medios y medianos respecto a la distribución salarial (referidos a los aspectos distributivos). Se acuerda revisar estos antecedentes e incorporar aclaraciones en relación al uso de valores medios y medianos en la propuesta actualizada.
    - Se discute la pertinencia de la estimación de valores por macro-zonas y regiones. Se acuerda revisar estos antecedentes e incorporar en el análisis la pertinencia de establecer tales valores en la propuesta actualizada, en base a la información disponible.
    - Se discuten y realizan aclaraciones en relación al modelo de Harberger respecto a las externalidades económicas cuando los trabajadores se mueven entre diferentes empleos.
    - Se discute la pertinencia de considerar los programas de empleos de emergencia en la estimación actualizada. Se acuerda revisar estos antecedentes e incorporar en el análisis la pertinencia de considerar los empleos de emergencia y otros subsidios eventuales en la propuesta actualizada, en base a la información disponible.
    - Se discute la pertinencia de considerar la variable de género en la estimación actualizada. Se acuerda revisar estos antecedentes e incorporar en el análisis la pertinencia de considerar la variable de género a la luz de las diferencias salariales en la propuesta actualizada, en base a la información disponible.

3. Se acordó llevar a cabo reuniones periódicas de coordinación, con una frecuencia mensual. Se ha fijado que tales reuniones deberán desarrollarse los primeros días jueves de cada mes a las 9:30 horas, o en horario a acordar si alguna de las partes no pudiere asistir. Se ha fijado asimismo que las reuniones serán realizadas en forma virtual.

Fin del acta.

Acta segunda reunión operativa

Asunto	*Segunda Reunión Operativa Formal*
Nombre Proyecto	*Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra*
Mandante	*Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (MDSF)*
Consultor	*Asesorías y Consultorías Econap Limitada (Econap)*
Fecha	*04 Febrero 2021*
Hora	*09:30 a 10:15 horas.*
Lugar	*Virtual, a través de Zoom*
Asistentes	*Carlos Peralta, por MDSF* *Viviana Espinoza, por MDSF* *Gonzalo Urcullo, por MDSF* *Felipe Correa, por MDSF* *Fernando Britos, por Econap* *Lucas Navarro, por Econap* *Cristian Rodríguez, por Econap* *Eduardo Koffmann, por Econap*

A los 04 días del mes de Febrero de 2021 se desarrolla – en forma virtual – la Segunda Reunión Operativa Formal en el marco de la consultoría. De la misma participaron los profesionales mencionados previamente, revisándose los siguientes aspectos:

1. Se refrendaron las fechas de entrega de los respectivos informes, en particular a la entrega del Informe N° 2, de fecha 17 de marzo de 2021.
2. Se discutieron aspectos referidos al tratamiento de la inmigración, en particular en relación a los temas de género.
3. Se discutieron aspectos referidos al uso de promedios ponderados por tipo de calificación, estableciéndose que algunos formuladores podrían enfrentar dificultades de información para su aplicación. Se acordó que, habiéndose estimado el Precio Social de la Mano de Obra (PSMO), su aplicación debería ser única para todos los formuladores.
4. Se discutieron aspectos referidos a la muestra de proyectos (10 en total), sobre los cuales se seleccionaría una muestra representativa para los sectores de infraestructura y social.
5. En relación al anterior, se discutió respecto a las actividades propias de la estimación (denominadas genéricamente “calibración”), diferentes a aquellas que formalmente corresponden a una de las actividades del proyecto: “aplicación a una muestra de

casos de proyectos de inversión pública y análisis de sensibilidad de las estimaciones".

6. Se realizaron comentarios respecto a la forma de presentación de la revisión de la literatura. Se acordó que se incluiría una sección relativa a la revisión de la literatura relevante y como parte de un anexo, se agregaría las fichas respectivas, referidas a cada una de las referencias bibliográficas.
7. Finalmente, se acordó llevar a cabo la próxima reunión de coordinación el día jueves 04 de Marzo a las 9:30 horas. Esta reunión será realizada en forma virtual.

Fin del acta.

Acta tercera reunión operativa

Asunto	*Tercera Reunión Operativa Formal*
Nombre Proyecto	*Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra*
Mandante	*Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (MDSF)*
Consultor	*Asesorías y Consultorías Econap Limitada (Econap)*
Fecha	*04 Marzo 2021*
Hora	*09:30 a 10:48 horas.*
Lugar	*Virtual, a través de Zoom*
Asistentes	*José Muñoz, por MDSF* *Carlos Peralta, por MDSF* *Viviana Espinoza, por MDSF* *Gonzalo Urcullo, por MDSF* *Felipe Correa, por MDSF* *Fernando Britos, por Econap* *Lucas Navarro, por Econap* *Cristian Rodríguez, por Econap* *Eduardo Koffmann, por Econap*

A los 04 días del mes de Marzo de 2021 se desarrolla – en forma virtual – la Tercera Reunión Operativa Formal en el marco de la consultoría. De la misma participaron los profesionales mencionados previamente, revisándose los siguientes aspectos:

1. Se da por aprobada el acta de la segunda reunión operativa, de fecha 04 de febrero de 2021.
2. Se revisó el outline (índice) preliminar del Informe N°2, discutiéndose algunos aspectos conceptuales referidos al mercado de trabajo. Al respecto, el equipo de MDSF indicó su acuerdo en relación a la propuesta anterior.
3. Vinculado al anterior, entre otros aspectos se comentaron y discutieron pormenores en relación a la duración del desempleo; los procesos de dinámica del mercado laboral (panel rotativo); la "construcción de una persona promedio/representativa" y las diferencias salariales referidas a los aspectos de géneros.
4. Se sugirió además la necesidad de disponer de información comparada entre los salarios brutos y netos de Chile en relación a países desarrollados (por ejemplo, en relación a otros países de OCDE). Si bien este aspecto excede los alcances de la consultoría, el equipo de Econap indica su disponibilidad a eventualmente abordar

este tema en los informes subsiguientes al Informe 2 (Informe 3 y posteriores) y en la medida de los posible.

5. Finalmente, se acordó llevar a cabo la próxima reunión de coordinación el día jueves 01 de abril a las 9:30 horas. Esta reunión será realizada en forma virtual.

Fin del acta.

Acta cuarta reunión operativa

Asunto	*Cuarta Reunión Operativa Formal*
Nombre Proyecto	*Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra*
Mandante	*Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (MDSF)*
Consultor	*Asesorías y Consultorías Econap Limitada (Econap)*
Fecha	*01 Abril 2021*
Hora	*09:30 a 11:11 horas.*
Lugar	*Virtual, a través de Zoom*
Asistentes	*Carlos Peralta, por MDSF* *Viviana Espinoza, por MDSF* *Felipe Correa, por MDSF* *Fernando Britos, por Econap* *Lucas Navarro, por Econap* *Cristian Rodríguez, por Econap* *Eduardo Koffmann, por Econap*

A los 01 días del mes de Abril de 2021 se desarrolla – en forma virtual – la Cuarta Reunión Operativa Formal en el marco de la consultoría. De la misma participaron los profesionales mencionados previamente, revisándose los siguientes aspectos:

1. Se da por aprobada el acta de la tercera reunión operativa, de fecha 04 de marzo de 2021.
2. Se discutió respecto a la fecha de entrega del Informe N°2 corregido, a partir de la revisión de las bases de licitación. A partir de este análisis y de la confirmación con el área administrativa correspondiente, se fija la entrega para el día lunes 12 de Abril (según correo electrónico del Sr. Felipe Correa de fecha 01 de Abril).
3. Se comentaron y discutieron pormenores y detalles en relación a las observaciones del Informe N°2, según pauta enviada con fecha 31 de Marzo pasado. Los principales aspectos abordados se detallan a continuación
    a. Fueron desarrollados los aspectos principales abordados en las observaciones, acordándose que todas las observaciones serían incluidas en la versión revisada del Informe N°2.
    b. El equipo consultor se explayó en aquellas observaciones que se estimó abordaban aspectos conceptuales claves del estudio.
    c. De común acuerdo se planteó la necesidad de tener en cuenta el trade-off entre confiabilidad y consistencia en la estimación de intervalos del PSMO.

d. Particularmente se abordó la definición de la clasificación de la Mano de Obra, acordándose que MDSF fijaría un criterio para tal clasificación.
e. Se acordó analizar con mayor profundidad lo relativo a la consideración de diferentes estimaciones del PSMO, según ciclo económico.
f. MDSF se comprometió a enviar el informe de la Pontificia Universidad Católica de Chile (Bustamante, Coloma y Williamson, 1988), envío que efectivamente fue realizado a través de correo electrónico del Sr. Carlos Peralta, de fecha 01 de Abril.
g. Finalmente, MDSF se comprometió a enviar el Planilla Excel con Composición de Costos en proyectos de transporte (por componente), envío que efectivamente fue realizado a través de correo electrónico del Sr. Felipe Correa, de fecha 01 de Abril.

4. Se abordó también la conformación del grupo de proyectos que serían usados a los fines de la calibración de modelo y de la estimación del impacto de la nueva estimación del PSMO. En tal sentido, el equipo consultor indicó la deseabilidad de incluir proyectos con alta participación de la mano de obra en los costos y durante la fase de operación e idealmente, que se trataran de proyectos de Asociación Público-Privada, los que en general suelen incluir completas memorias de cálculo y modelos Excel de las estimaciones. Por último, se indicó la deseabilidad de integrar proyectos evaluados bajo el método de Análisis Costo Beneficio.

5. Las fechas de los principales compromisos abordados en la reunión se resume en el siguiente cuadro:

Descripción	**Plazo**	**Organismo responsable**	**Medio de verificación**
Entrega de Informe N°2, versión 2	12 de Abil de 2021	Econap Consultores	Correo electrónico
Definición de la clasificación de la Mano de Obra	Inicios de Mayo de 2021	MDSF	Correo electrónico
Muestra de proyectos para calibración	Mediados de Mayo de 2021	MDSF	Planilla y Correo electrónico con vínculo a carpeta de descarga

6. Finalmente, se acordó llevar a cabo la próxima reunión de coordinación el día jueves 06 de Mayo a las 9:30 horas. Esta reunión será realizada en forma virtual.

Fin del acta.

Acta Quinta Reunión Operativa (extraordinaria)

Asunto	*Quinta Reunión Operativa Formal*
Nombre Proyecto	*Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra*
Mandante	*Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (MDSF)*
Consultor	*Asesorías y Consultorías Econap Limitada (Econap)*
Fecha	*20 Abril 2021*
Hora	*11:00 a 11:45 horas.*
Lugar	*Virtual, a través de Zoom*
Asistentes	*Carlos Peralta, por MDSF* *Viviana Espinoza, por MDSF* *Felipe Correa, por MDSF* *Luis Gonzalo Urcullo Cossio, por MDSF* *José Andrés Muñoz Figueroa, por MDSF* *Fernando Britos, por Econap* *Lucas Navarro, por Econap* *Cristian Rodríguez, por Econap* *Eduardo Koffmann, por Econap*

A los 20 días del mes de Abril de 2021 se desarrolla – en forma virtual – la Quinta Reunión Operativa Formal (Extraordinaria) en el marco de la consultoría. De la misma participaron los profesionales mencionados previamente, revisándose los siguientes aspectos:

8. Se da por aprobada el acta de la cuarta reunión operativa, de fecha 01 de abril de 2021.
9. Se acuerda realizar y formalizar un Acuerdo Operativo (N°1) del Estudio de actualización metodológica del Precio Social de la Mano de Obra, el que por encontrarse fuera del alcance del Informe de Consultoría N°2, será agregado como Anexo del Informe N°3. Este acuerdo, relativo a la "reclasificación de las categorías de calificación de la mano de obra", será discutido y aprobado en los días siguientes a esta reunión.
10. Se analizaron los antecedentes relacionados a la reclasificación de la categoría de calificación de la mano de obra del Subgrupo 3 "Técnicos y profesionales de nivel medio", entre personas calificadas (MOC) o semicalificadas (MOSC).
11. Se acordó que la contraparte de MDSF enviará prontamente una propuesta de Acuerdo Operativo al equipo consultor para que se realicen los análisis pertinentes y generar evidencia con el fin de proponer una clasificación de este subgrupo como

MOC o MOSC. Los resultados de este análisis junto con la propuesta de clasificación serán remitidos por el equipo consultor al menor plazo posible. Queda establecido que este análisis forma parte del contenido del Informe 3.

12. Se recordó el envío de la definición de la muestra de proyectos para calibración del PSMO por parte del equipo de MDSF.

Fin del acta.

Acta Sexta Reunión Operativa

Asunto	*Sexta Reunión Operativa Formal*
Nombre Proyecto	*Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra*
Mandante	*Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (MDSF)*
Consultor	*Asesorías y Consultorías Econap Limitada (Econap)*
Fecha	*06 Mayo 2021*
Hora	*09:30 a 10:05 horas.*
Lugar	*Virtual, a través de Zoom*
Asistentes	*Carlos Peralta, por MDSF* *Viviana Espinoza, por MDSF* *Felipe Correa, por MDSF* *Luis Gonzalo Urcullo Cossio, por MDSF* *Fernando Britos, por Econap* *Lucas Navarro, por Econap* *Eduardo Koffmann, por Econap*

A los 06 días del mes de Mayo de 2021 se desarrolla – en forma virtual – la Sexta Reunión Operativa Formal en el marco de la consultoría. De la misma participaron los profesionales mencionados previamente, revisándose los siguientes aspectos:

1. Se discuten los aspectos administrativos, internos a MDSF, del Acuerdo Operativo (N°1) del Estudio de actualización metodológica del Precio Social de la Mano de Obra, el que fuera motivo del acta de la quinta reunión operativa extraordinaria, de fecha 20 de abril de 2021.
2. El equipo de MDSF comenta que preliminarmente, habría una opinión favorable de conceso técnico para aprobar el uso de la Alternativa 2 respecto a la reclasificación de la categoría de calificación de la mano de obra del Subgrupo 3 “Técnicos y profesionales de nivel medio”, entre personas calificadas (MOC) o semi-calificadas (MOSC). El equipo de MDSF se compromete a enviar, mediante correo electrónico, respuesta con resolución formal al planteo del acuerdo operativo y minuta correspondiente.
3. Se da por aprobada el acta de la cuarta reunión operativa, de fecha 01 de abril de 2021.
4. El equipo de Econap reitera el pedido de avanzar en la entrega de los casos que serán usados para “evaluar el impacto de los cambios en los factores de corrección social de la mano de obra, sobre un grupo de 3 proyectos que serán entregados por el mandante”. El equipo de MDSF reitera su compromiso para avanzar en las gestiones

para conseguir los casos respectivos. Al respecto, el equipo consultor indica que, a priori, una fecha límite para recibir los casos sería fines de mayo del corriente. Se comentaron asimismo algunos de los criterios potenciales de selección de los casos; entre ellos, tamaño, sector y proyectos concesionados.

5. En relación al punto anterior, ambos equipos se comprometen a trabajar en conjunto para realizar a validación de los datos de los casos, previo al envío formal de los casos desde MDSF al equipo consultor.

Fin del acta.

Acta Séptima Reunión Operativa

Asunto	*Séptima Reunión Operativa Formal*
Nombre Proyecto	*Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra*
Mandante	*Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (MDSF)*
Consultor	*Asesorías y Consultorías Econap Limitada (Econap)*
Fecha	*3 de Junio 2021*
Hora	*09:00 a 10:00 horas.*
Lugar	*Virtual, a través de Zoom*
Asistentes	*Carlos Peralta, por MDSF* *Viviana Espinoza, por MDSF* *Felipe Correa, por MDSF* *Luis Gonzalo Urcullo Cossio, por MDSF* *Fernando Britos, por Econap* *Lucas Navarro, por Econap* *Cristian Rodríguez, por Econap* *Eduardo Koffmann, por Econap*

A los 3 días del mes de Junio del 2021 se desarrolla – en forma virtual – la Séptima Reunión Operativa Formal en el marco de la consultoría. De la misma participaron los profesionales mencionados previamente, revisándose los siguientes aspectos:

1. Se da por aprobada el acta de la sexta reunión operativa, de fecha 06 de mayo de 2021.
2. Se comunicó que el equipo consultor está avanzando en la preparación del Informe 3, cuya fecha de entrega es el 5 de Julio 2021. Se revisó la especificación del modelo para estimar el PSMO, desarrollado a partir de los lineamientos metodológicos presentados en el Informe 2. Se comunicó que a partir de dicho modelo se están realizando las primeras estimaciones del PSMO.
3. Se acordó que el equipo consultor compartirá documento con la especificación del modelo para estimación del PSMO, junto con el set de variables que se necesitan de la ESI-ENE meses Octubre-Noviembre-Diciembre 2020 para utilizar en la estimación del PSMO.
4. Se indica por parte del MDSF que cuenta con una cartera de unos 16 proyectos de inversión, que están en diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto y cuentan con diferentes RATES. Se acuerda que esta cartera será compartida con el equipo consultor y que al 10 de junio será definido el set de 3 proyectos de inversión que

serán utilizados para calibrar el PSMO. Se considerarán aquellos que tengan mayor disponibilidad de información y desagregación de costos.

5. El equipo consultor reitera la importancia de contar con el set de proyectos no más tarde de la fecha acordada en el punto anterior, con el fin de incorporar la calibración y el análisis de sensibilidad dentro del Informe 3.
6. Fin del acta.

Acta Octava Reunión Operativa

Asunto	*Octava Reunión Operativa Formal*
Nombre Proyecto	*Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra*
Mandante	*Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (MDSF)*
Consultor	*Asesorías y Consultorías Econap Limitada (Econap)*
Fecha	*8 de Julio 2021*
Hora	*12:00 a 13:30 horas.*
Lugar	*Virtual, a través de Zoom*
Asistentes	*Carlos Peralta, por MDSF* *Viviana Espinoza, por MDSF* *Felipe Correa, por MDSF* *Luis Gonzalo Urcullo Cossio, por MDSF* *Fernando Britos, por Econap* *Lucas Navarro, por Econap* *Eduardo Koffmann, por Econap* *Cristian Rodríguez, por Econap*

A los 8 días del mes de Julio del 2021 se desarrolla – en forma virtual – la Octava Reunión Operativa Formal en el marco de la consultoría. De la misma participaron los profesionales mencionados previamente, revisándose los siguientes aspectos:

1. Se da por aprobada el acta de la séptima reunión operativa, de fecha 3 de junio de 2021.
2. Se comunicó que el equipo consultor entregó el Informe 3 en la fecha correspondiente, el día 5 de Julio, en conformidad con los plazos establecidos en el contrato.
3. En la Reunión de Operativa el equipo consultor presentó los principales resultados y consideraciones de la estimación del Precio Social de la Mano de Obra, contenido en el Informe 3. El temario fue el siguiente:
    a. Modelo de Estimación
    b. Calculo de los parámetros (alfas)
    c. Estimaciones
    d. Sensibilización de proyectos
    e. Consideraciones finales

4. A la luz de los resultados presentados en el Informe 3 y en la presentación, la contraparte técnica del MDSF propone revisar la formulación de los factores de corrección para el caso de las macrozonas y género. Solicita estimar el factor de corrección del precio de la mano de obra como la razón entre el promedio ponderado de salarios medido a precios sociales y el promedio ponderado de los salarios medido a precios de mercado.
5. Se acuerda que el equipo consultor compartirá con la contraparte los códigos de Stata con los cuales se obtienen los resultados para la estimación del parámetro alfa (proporción de personas que provienen de otro trabajo formal, informal o están desempleados) y de los salarios formal e informal (media y mediana).
6. El equipo consultor evaluará el impacto de los beneficios en especies que no se encuentran incluidos dentro del salario en las estimaciones de los factores de corrección de los precios sociales, y será presentado dentro del análisis de sensibilidad.
7. Queda abierta la posibilidad de que el MDSF invite a Econap para presentar los resultados de la estimación del precio social de la mano de obra en la Mesa del Observatorio Social, una vez que MDSF revise y valide la correcta estimación del parámetro alfa.
8. Fin del acta.

Acta Novena Reunión Operativa

Asunto	*Novena Reunión Operativa Formal*
Nombre Proyecto	*Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra*
Mandante	*Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (MDSF)*
Consultor	*Asesorías y Consultorías Econap Limitada (Econap)*
Fecha	*17 de Agosto 2021*
Hora	*09:30 a 11:00 horas.*
Lugar	*Virtual, a través de Zoom*
Asistentes	*Carlos Peralta, por MDSF* *José Muñoz, por MDSF* *Viviana Espinoza, por MDSF* *Felipe Correa, por MDSF* *Luis Gonzalo Urcullo Cossio, por MDSF* *Fernando Britos, por Econap* *Lucas Navarro, por Econap* *Eduardo Koffmann, por Econap*

A los 17 días del mes de agosto del 2021 se desarrolla – en forma virtual – la Novena Reunión Operativa Formal en el marco de la consultoría. De la misma participaron los profesionales mencionados previamente, revisándose los siguientes aspectos:

1. Se da por aprobada el acta de la octava reunión operativa, de fecha 08 de julio de 2021.
2. Se revisan las observaciones realizadas por el equipo de la contra pate técnica del estudio (MDSF) relativas al Informe N°3 – Versión 2, revisándose en detalle, entre otros, lo siguientes comentarios:
    - Incorporación en el propio informe de las observaciones de la primera versión del informe 3 que resultan de dudas y aclaraciones no directamente vinculadas al contenido del informe; por ejemplo, efectos de una potencial nacionalización de los fondos de pensiones y otras.
    - Inferencias respecto a las diferencias salariales por género
    - Inclusión detallada de variables tales como seguro de invalidez y sobrevivencia y comisiones de AFP y correspondientes supuestos respecto a las valoraciones por parte de los trabajadores.
    - Discusión respecto a la pertinencia de incluir el aporte por Indemnización obligatoria, actualmente de cargo del empleador.
    - Observaciones especificas a las planillas de cálculo, en particular en lo relativo a la terminología correspondiente para salarios brutos, imponible y neto.

- Forma de cálculo del impuesto a la renta.
- Parametrización del modelo (aunque ésta corresponde al informe 4 final).
- Discusión sobre aspectos vinculados al modelo y la forma en la que las variables se integran en éste.

3. Se discutió brevemente respecto a la necesidad de coordinar una presentación con la División de Observatorio Social. El equipo de Econap manifiesta su plena disposición para participar de esta y otras presentaciones que se requieran en el marco del contrato de la consultoría.
4. Fin del acta.

Acta Décima Reunión Operativa

Asunto	*Décima Reunión Operativa Formal*
Nombre Proyecto	*Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra*
Mandante	*Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile (MDSF)*
Consultor	*Asesorías y Consultorías Econap Limitada (Econap)*
Fecha	*2 de Septiembre 2021*
Hora	*15:00 a 15:30 horas.*
Lugar	*Virtual, a través de Zoom*
Asistentes	*Carlos Peralta, por MDSF* *Viviana Espinoza, por MDSF* *Felipe Correa, por MDSF* *Fernando Britos, por Econap* *Lucas Navarro, por Econap* *Eduardo Koffmann, por Econap* *Cristian Rodríguez, por Econap*

A los 2 días del mes de Septiembre del 2021 se desarrolla – en forma virtual – la Décima Reunión Operativa Formal en el marco de la consultoría. De la misma participaron los profesionales mencionados previamente, revisándose los siguientes aspectos:

1. Se discuten los contenidos de la Ficha Resumen del Estudio (dos páginas) a entregar en el Informe Final el día 3 de Septiembre del 2021. Preliminarmente, se recomienda que tenga al menos el siguiente contenido (dependiendo de la complejidad del estudio):
    a. Abstract
    b. Aspectos metodológicos
    c. Innovaciones del modelo propuesto en relación al vigente
    d. Resumen de Resultados
    e. Conclusiones
2. La contraparte se compromete a compartir algunos ejemplos de Ficha Resumen de otros estudios para que el equipo consultor lo tenga como referencia.
3. El Resumen Ejecutivo podrá tener entre ocho y diez páginas.
4. Se acuerda que la estructura para la presentación final de resultados sería la misma que la definida en la Ficha Resumen. Solamente se reemplazaría el “Abstract” por “Introducción y motivación del Estudio”
5. Tal como establecen las bases, la presentación con los resultados finales del estudio no es parte del Informe 4 Final del estudio. Posterior a dicha entrega se acordará la fecha de presentación, la cual será realizada de manera virtual.

6. El equipo consultor aclara un ajuste final en las estimaciones que serán presentadas en el Informe Final:
    a. Corrección de factores de expansión: en las planillas de estimación de los parámetros se aplicaron ponderadores poblacionales (algunos cálculos se realizaron con ponderadores de la muestra). El cambio en los parámetros es marginal
    b. Seguro de cesantía: se agregará en el Informe Final un breve análisis respecto de cómo afectan los parámetros estimados según la fuente de información del seguro de cesantía. De todas maneras, se aclara que los cambios en las estimaciones son marginales y no afectan las consideraciones preliminares esbozadas en informes anteriores (particularmente el Informe 3).
7. Fin del acta.