

Unidad de Coordinación de Cooperación Técnica y Financiera – UCCTF

Ministerio de Economía y Finanzas - MEF

Banco Interamericano de Desarrollo

Cooperación Técnica N° 2703/OC-PE

“Mejoramiento de la Gestión de la Inversión Pública Territorial”

Componente: 2. Mejoramiento de la Gestión de los Entes Rectores

Actividad: 2.2 Mejoramiento del marco metodológico de la inversión pública

(2.2.5 Estudios económicos regionales)

“Consultoría para el Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en Perú”

**Coordinadora del Proyecto: Janina León Castillo
Contrato N° I-409-0-2703**

**Analista en Análisis de Datos: Carolina García Salas
Contrato N° I-408-0-2703**

Entregable: 3 de 3

Tercera corrección y revisión del Tercer Producto

Lima, 1 de febrero del 2019

Resumen Ejecutivo

En el Perú, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) es la institución encargada de elaborar la lista de precios sociales y factores de corrección que utilizan las entidades públicas para la elaboración y evaluación de proyectos. Para el caso específico de la mano de obra, el MEF estima el valor del Precio Social de la Mano de Obra (PSMO), el cual es aplicado como instrumento para la evaluación social de los proyectos públicos a implementar.

La bibliografía pertinente refiere la significativa heterogeneidad de la mano de obra, que lleva a considerar diversos tipos de mano de obra en diversos mercados de trabajo, que muy probablemente se relacionan entre sí. Una dimensión de la heterogeneidad de la mano de obra es su calificación, como proxy de productividad laboral. En la literatura empírica, se identifican hasta tres tipos de calificación la mano de obra: 1) calificado, 2) semicalificado y 3) no calificado.

En el caso peruano, el MEF ha estimado el PSMO no calificada, siendo definida como *“aquellos trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución no requiere de estudios ni experiencia previa, como por ejemplo: jornaleros, cargadores, personas sin oficio definido, entre otros”* (MEF, 2017, pág. 3). Asimismo, el MEF calculó este precio para cuatro regiones geográficas del país (Lima Metropolitana, Resto Costa, Sierra y Selva), y para las áreas geográficas urbano y rural.

Es importante considerar, que de acuerdo a las características propias del mercado de trabajo peruano, se deberían considerar todas las calificaciones de la mano de obra en la evaluación de los proyectos sociales y no sólo el PSMO de la mano de obra no calificada. Es por ello, que se debe considerar todos los tipos de calificaciones de la mano de obra.

Estado de la Cuestión

En la actualidad, el mercado laboral peruano, como el de la mayoría de países de la región latinoamericana, tiene rasgos peculiares en términos de empleo, ingresos, condiciones laborales, productividad, entre otros. Se puede relieves que en el Perú existe un bajo nivel de desempleo abierto, pero también, existe un bajo nivel de asalariamiento (alrededor de 50% de la PEA ocupada, mayor en áreas urbanas y entre hombres). Por contraste, existe una alta informalidad laboral, persistente y con masiva presencia en áreas rurales.

Otra característica del mercado laboral peruano, es que la mayor parte de la PEA está ocupada y trabaja en micro y pequeñas empresas, desarrollando ocupaciones de vendedores, trabajadores de servicios e incluso profesionales y técnicos. Estos empleos en Mypes varían por género, siendo que las mujeres están concentradas principalmente en micro y pequeñas empresas de comercio y de servicios.

De otro lado, y como se expone con detalle a lo largo del documento, es importante considerar el nivel de adecuación del empleo, ya que éste refleja la cercanía que tiene un puesto de trabajo a condiciones competitivas de mercado, en términos de duración de la jornada y el salario. La información empírica muestra que en el Perú, los hombres predominan entre los trabajadores adecuadamente empleados. En cambio, el subempleo por ingresos predomina entre las mujeres y entre la PEA más joven (menos de 24 años) o entre la más adulta (mayor a 65 años). Además, la informalidad laboral afecta en su mayoría a los muy jóvenes o muy adultos, aunque la tasa observada se reduce en etapas intermedias del ciclo de vida.

En cuanto a los ingresos laborales (de la ocupación principal), información estadística de la década reciente reporta que estos ingresos han crecido en la última década, en términos nominales y reales. Sin embargo, al parecer este crecimiento salarial no ha contribuido a reducir importantes brechas según sexo, o según área de residencia del trabajador. Es importante resaltar la remuneración mínima legal porque esta es utilizada como instrumento de negociaciones colectivas, e incluso opera como costo de oportunidad para los niveles más bajos de calificación, más como un “techo” que como piso en las negociaciones laborales (dado que los ingresos laborales del mercado pueden ser incluso menores). Dado que la remuneración mínima legal ha estado evolucionando en la década reciente, sus incrementos

han afectado indirectamente a las remuneraciones en el resto de mercados laborales del país. Para fines de estimación del PSMO, el factor de corrección debe considerar la remuneración mínima legal como un piso mínimo del PSMO.

Partiendo de las consideraciones antes descritas, el objetivo de la presente consultoría es estimar el PSMO y el factor de corrección correspondientes a los tres tipos de calificación previamente definidos: mano de obra calificada, semi calificada y no calificada. Y estas estimaciones podrán ser referidas a grupos de mano de obra según género, las áreas de residencia (urbano / rural) de la mano de obra.

Precio Social de la Mano de Obra en la Economía Peruana

De la literatura revisada en los países de Chile, Ecuador, Paraguay y Uruguay, la teoría del bienestar social es la base de los principales enfoques o metodologías en los que se fundamentan los Sistemas Nacionales de Inversión Pública de Latinoamérica; y que sirven como marco para los Proyectos de Inversión Pública (PIP).

Cuando se evalúan proyectos sociales, se analiza en qué medida se incrementaría el bienestar de los individuos cuando se realiza el proyecto, y será viable en la medida que lleve a un incremento del bienestar social. Siguiendo a Contreras (2004), y de acuerdo a la Expresión Matemática A, los cambios en el bienestar social (ΔW^*) estarán en función del valor presente del individuo "i" (VP_i) y del ponderador de distribución que se le asigna a este individuo (ϕ_i).

Expresión Matemática A: Cambio en el Bienestar cuando existe proyecto

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

Como se reporta en el estudio, existen al menos tres enfoques que explican el marco de la evaluación de proyectos: el enfoque de eficiencia, el enfoque de distribución, y el enfoque de necesidades básicas. El **enfoque de eficiencia**, desarrollado por Harberger (1971), se basa en tres postulados básicos de la economía del bienestar, que en una versión simplificada indican (Contreras (2014: pág.20):

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

Es el último postulado el que da sustento al enfoque de eficiencia, el cual establece que desde un punto de vista social, los costos y beneficios de un proyecto se deben sumar, sin importar quiénes ganan y quiénes pierden. Asimismo, los ponderadores de distribución, ϕ_i , son constante para todos los individuos, $\phi_i = \phi_1 = \phi_2 = \dots = \phi_n$, debido a que no existe discriminación entre los agentes beneficiados o afectados por el proyecto, tal como se muestra en la siguiente ecuación:

Expresión Matemática B: Cambio en el Bienestar Social cuando existe proyecto bajo el Enfoque de Eficiencia

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

Las ventajas de utilizar este enfoque (MDS, 2015, pág. 48) son las siguientes:

- No requiere identificar los agentes que ganan y pierden.
- No requiere estimar ponderaciones.
- Estima valoraciones objetivas de los individuos de rentabilidad.

- Conserva la eficiencia, evitando la discrecionalidad que plantea la estimación de los ponderadores, contribuyendo a evitar formal y explícitamente los potenciales comportamientos oportunos por parte de las autoridades.
- Los problemas teóricos del criterio de compensación no se dan en la práctica cuando los proyectos son marginales.

Entonces, aplicando los principios anteriores al caso del trabajo, el Precio Social de la Mano de Obra (PSMO) representa el verdadero costo de oportunidad del uso social de la mano de obra. En ese sentido, el PSMO, no incluye las distorsiones que sí están incorporadas en el precio de mercado, tales como los impuestos, subsidios, seguro de desempleo, entre otros. Por ello, se define el PSMO igual al precio de mercado por un factor de corrección, el cual incluye las distorsiones legales, estructurales, entre otras. (MEF & DGIP 2014) (MEF & PRODOES, 2005).

Estas consideraciones en la definición del PSMO deben ser aplicadas a cada tipo de mano de obra. Como se discutió antes, y siguiendo las experiencias de países latinoamericanos cercanos, en el presente estudio también se clasifica a la mano de obra en tres tipos de calificación (SNI Chile, 2018); (SNIP Paraguay, 2012): no calificada, semicalificada y calificada. Por tanto, se estiman el PSMO para cada tipo de calificación.

Para estimar el PSMO de acuerdo al tipo de calificación, en este estudio, se adaptará la metodología planteada por SNIP Chile y SNIP Paraguay, y se estimarán factores de corrección de acuerdo a los siguientes escenarios:

- Economía Formal: situación asumida de competencia perfecta, tal que el salario y el nivel de empleo se determinan en el equilibrio de oferta laboral (S) y demanda laboral (D) en el sector formal. En este caso, el PSMO dependerá de las elasticidades de oferta y demanda de trabajo de la mano de obra calificada. La Expresión Matemática C refleja esta situación, a través del cálculo del factor de corrección correspondiente.

Expresión Matemática C: Factor de Corrección en la Economía de Formal

$$FC = 1 - g_2 * T * (1 - v)$$

De la expresión anterior, el factor de descuento se puede expresar como: $g_2 = \frac{\varepsilon}{(\varepsilon - 1)}$, . Por tanto, el FC dependerá en última instancia de las elasticidades de oferta y demanda y descuentos no valorados $T*(1-v)$.

- Economía Informal: este escenario es pertinente en economías con gran cantidad de mano de obra disponible (informales o desempleados). Gran parte de los mercados de trabajo parecen enfrentar este tipo de situación, con mano de obra con alta movilidad entre mercados, por lo general informales. El PSMO se determinará como un promedio ponderado de las remuneraciones del mercado del grupo de interés seleccionado por el tamaño de las poblaciones estudiadas. Notar que en este tipo de economías la elasticidad de oferta es infinita por ello, no se utilizarán elasticidades, sino un ponderador:

Expresión Matemática N° D: Precio Social de la Mano de Obra en la Economía Informal

$$PSMO = W_r \frac{D}{T} + W_{EI} \frac{EI}{T}$$

Siendo:

W_r : el salario de reserva de los desocupados

W_{EI} : el salario de los empleados informales

D: el número de desempleados

EI: el número de empleados informales

T: la suma de desempleados y los empleados informales.

Expresión Matemática N° E: Factor de Corrección del PSMO en la Economía Informal

$$PSMO = FC_2 * P_m$$

$$FC_2 = \frac{PSMO}{P_m}$$

Siendo:

P_m : el salario del mercado

En el caso de la economía peruana, el factor de corrección propuesto es la ponderación de los dos factores de corrección con sus respectivas poblaciones; es decir, se pondera el factor de corrección 1 con la población de ocupados formales y el factor de corrección 2 con la población de informales y desocupados.

Expresión Matemática N° F: Factor de Corrección Propuesto para la Economía Peruana

$$FC_{propuesto} = FC_1 * \frac{OF}{T} + FC_2 * \frac{(OI + D)}{T}$$

Siendo:

FC_1 : el factor de corrección de una economía formal

FC_2 : el factor de corrección de una economía informal

OF: número de ocupados formales

D: número de desocupados

OI: número de ocupados informales

T: total de ocupados formales, informales y los desocupados.

Dado que es necesario conocer el valor de las elasticidades de oferta y demanda laboral para calcular el factor de corrección 1, se plantea dos ecuaciones simultáneas de oferta laboral, la cual se estima mediante Mínimos Cuadrados en Dos Etapas (MC2E) para hallar las elasticidades de la demanda laboral, se utiliza los datos de la Encuesta Nacional de Empresas (2015), en donde se calcula a través la elasticidad punto arco por tipo de calificación de mano de obra.

Clasificación de la Mano de Obra

De acuerdo a la metodología aplicada y utilizando la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se tiene que para el 2016, el 24.0% del total de ocupados son calificados, el 10.3% semicalificados y el 65.7% son clasificados como mano de obra no calificada.

Factor de Corrección

Los factores de corrección en una economía formal son considerablemente más altos en relación a los factores de corrección en una economía informal, debido a las menores distorsiones, y mayor valoración de la sociedad en relación a un trabajo. En una economía informal, los factores de corrección son bastante bajos debido a la oferta de trabajo ilimitada, niveles de salarios globales bajos y trabajadores compitiendo activamente por mejores salarios.

En base al modelo que proponemos en el presente estudio, permiten estimar los factores de corrección tal como se reportan en la Tabla A. Estos resultados reflejan la alta valoración de la sociedad peruana por la calificación laboral. Sin embargo, las distorsiones existentes en el mercado no permiten igualar el PSMO con el precio de mercado.

De otro lado, en todos los dominios geográficos se observa factores de corrección son más altos en los calificados frente a sus pares los semicalificados, y estos de los no calificados.

Tabla N° A. Factor de Corrección Propuesto para la Economía Peruana, 2016

Nivel de Calificación	LM	R Costa	Sierra	Selva
Calificado	0.854	0.801	0.789	0.824
Semicalificado	0.796	0.652	0.599	0.607
No Calificado	0.796	0.619	0.418	0.496

Fuente: INEI - ENAHO, 2016. Elaboración Propia.

Análisis de Sensibilidad

En este análisis de sensibilidad, se contemplan algunos escenarios diferentes que inducen a cambios en el FC y PSMO. Cuando se realizan incrementos en el impuesto pagado por el trabajador se observa pequeños cambios en los FC y el PSMO. Sin embargo, son los cambios positivos en los empleos informales lo que genera un mayor impacto en las elasticidades.

Índice

Resumen Ejecutivo.....	2
Índice	7
1. Introducción	10
1.1. Antecedentes.....	10
1.2. Objetivo de la consultoría	10
1.3. Objetivos Específicos:	11
1.4. Contenido del Informe	11
2. Marco Teórico.....	12
2.1. Precios Sociales: Enfoque de Eficiencia	12
2.1.1. Definición de Precio Social.....	12
2.1.2. Definición de Precio Social de la Mano de Obra, según Nivel de Calificación	13
2.2. Marco Teórico para la Determinación del Precio Social de la Mano de Obra	14
2.2.1. Mercado de Trabajo y su funcionamiento	14
2.2.2. Economía en Pleno Empleo	15
2.2.3. Economía en Pleno Empleo y con Distorsiones	16
2.2.4. Economía con Alto Nivel de Subempleo o Desempleo.....	17
3. Diagnóstico del Mercado Laboral Peruano – Principales Características	19
3.1. Población, Empleo e Informalidad.....	19
3.1.1. Tasa de actividad y Desempleo	19
3.1.2. PEA según niveles de empleo.....	19
3.1.3. Empleo y Empleo Asalariado	20
3.1.4. Sector informal e Informalidad laboral.....	23
3.2. Productividad y Empleo.....	25
3.2.1. Educación y calificación de la PEA	25
3.2.2. Actividad Económica	26
3.2.3. Empleo por Tipo de Ocupación	27
3.2.4. Empleo según tamaño de empresa	28
3.3. Otros rasgos pertinentes	28
3.3.1. Nivel de empleo, edad y sexo	28
3.3.2. PEA Ocupada Joven	29
3.3.3. Acceso a Seguridad Social.....	30
3.3.4. Sindicalización	30
3.3.5. Informalidad laboral	31
3.3.6. Desempleo abierto	31
3.4. Ingresos laborales	32
3.4.1. Salarios Promedio	33
3.4.2. Ingresos Laborales por Tipo y Tamaño de empresas.....	36
3.4.3. Remuneración mínima legal.....	37
4. Metodologías Estimación del PSMO: Perú y América Latina	39
4.1. Evaluación de la Metodología	39
4.2. Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en los países latinoamericanos	39
4.3. Elección de la Metodología a utilizar	40
4.3.1. Caso de Economía Formal.....	40
4.3.2. Caso de Economía Informal	42
4.3.3. Caso Peruano: Coexiste Economía Formal e Informal.....	43
4.3.4. Estimación de la Elasticidad de Oferta de Trabajo	43
5. Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en el Perú	45
5.1. Fuente de datos y variables	45
5.2. Metodología de Clasificación de la Calificación de la Mano de Obra	45
5.2.1. Calificación de la mano de obra de los Ocupados	45
5.2.2. Calificación de la mano de obra de los Desocupados	47
5.3. Principales Resultados según Calificación de la Mano de Obra.....	47
5.4. Estimaciones de las elasticidades y factores de corrección por situación del mercado de trabajo en el Perú.	49
5.4.1. Caso de Economía Formal.....	49
5.4.2. Caso de Economía Informal.....	51
5.4.3. Caso Peruano: Factores de Corrección y PSMO.....	51
6. Análisis de Sensibilidad.....	52

7. Conclusiones y Recomendaciones	53
Bibliografía.....	54
Anexos	56

Índice de Anexos

Anexo N° 1: Enfoques de Evaluación Social de Proyectos y Precios Sociales.....	56
Anexo N° 2: Desarrollo de las Expresiones Matemáticas del Enfoque de Eficiencia	60
Anexo N° 3: Desarrollo de las Expresiones Matemáticas de los Precios Sociales bajo el Enfoque de Eficiencia	63

Índice de tablas

Tabla N° 1. Distribución de la PET según Sexo y Área Geográfica, 2016	19
Tabla N° 2. Perú: PEA Total según Niveles de Empleo (Miles de personas), 2016.....	20
Tabla N° 3. Perú: PEA y PEA Asalariada según localización y género, 2016.....	21
Tabla N° 4. Perú: PEA Asalariada según tipo de contrato y localización, 2016.	23
Tabla N° 5. Perú: Empleo según Formalidad por Área, Región y Género, 2016.	25
Tabla N° 6. Perú: PEA Ocupada según Nivel Educativo y Género, 2016.	26
Tabla N° 7. Perú: PEA Total según Nivel Educativo y Área, 2016.	26
Tabla N° 8. PEA Ocupada según Sexo y Rama de Actividad, 2016.	27
Tabla N° 9. PEA Ocupada según Sexo y Grupo Ocupacional, 2016.	27
Tabla N° 10. Distribución de la PEA Ocupada según Sexo y Estructura de Mercado, 2016.	28
Tabla N° 11. Perú: PEA por Niveles de Empleo y Edad, 2016.	29
Tabla N° 12. Perú: PEA Ocupada Joven por Sexo, 2016.....	29
Tabla N° 13. Perú: PEA Ocupada Asalariada según Tenencia de Seguro Social y Área de Residencia, 2016.....	30
Tabla N° 14. Perú: Población Ocupada según Informalidad del Empleo, Edad y Sexo, 2016 (Porcentaje)	31
Tabla N° 15. Perú: Componentes del Desempleo Abierto según Sexo y Grupos de Edad, 2016.	32
Tabla N° 16. Perú: Ingreso Laboral Promedio de la Ocupación Principal según Edad y Género, 2016.....	34
Tabla N° 17. Ingreso Laboral Promedio Mensual de la PEA Ocupada Nacional según Sexo y Estructura de Mercado, 2016	36
Tabla N° 18. Calificación de la Mano de Obra en Latinoamérica.	40
Tabla N° 19. Nivel de Competencia, Tareas Desempeñadas y Nivel de Estudios.....	46
Tabla N° 20. Correlación entre los grandes grupos de la CIUO – 08 y los Niveles de competencias	46
Tabla N° 21. Clasificación del PSMO.....	47
Tabla N° 22. Perú: Tipo de Calificación de la Mano de Obra de los Ocupados según Área Geográfica y Sexo, 2016.....	48
Tabla N° 23. Perú: Tipo de Calificación de la Mano de Obra de los Desocupados según Área Geográfica y Sexo, 2016.....	48
Tabla N° 24. Perú: Promedio del Ingreso Laboral de la Ocupación Principal de los Ocupados según Tipo de Calificación de la Mano de Obra y Sexo, 2016	49
Tabla N° 25. Elasticidades estimadas de la Oferta de Trabajo de la Economía Formal según tipo de calificación por dominio geográfico, 2016	49
Tabla N° 26. Elasticidades de la Demanda de Trabajo de la Economía Formal según tipo de calificación de mano de obra, 2016.....	50
Tabla N° 27. Perú: Tasa del total de descuentos y valoración a los descuentos según Calificación y área geográfica, 2016.....	50
Tabla N° 28. Factor de Corrección en Economía Formal, 2016	50
Tabla N° 29. Factor de Corrección en una Economía con Alto nivel de Subempleo o Alto Desempleo, 2016.	51
Tabla N° 30. Factor de Corrección Propuesto para la Economía Peruana, 2016	51

Tabla N° 31. Escenarios: Precio Social de la Mano de Obra y Factor de Corrección, cuando existe un crecimiento del 10% de los empleos informales, 2016	52
Tabla N° 32. Escenarios: Precio Social de la Mano de Obra y Factor de Corrección, cuando se incrementa 20% la tasa de descuentos, 2016	52

Índice de gráficos

Gráfico N° 1. Mercado de Trabajo sin distorsiones	15
Gráfico N° 2. Mercado de Trabajo con Distorsiones	16
Gráfico N° 3. Mercado de Trabajo con Alto nivel de Desempleo o Sector Informal	18
Gráfico N° 4. Perú: PEA Ocupada según Categoría Ocupacional, 2016.	20
Gráfico N° 5. Perú: PEA Ocupada y PEA Asalariada: Distribución según localización y género, 2016.	22
Gráfico N° 6. Perú: PEA Asalariada/ PEA ocupada según localización y género, 2016.	22
Gráfico N° 7. Perú: PEA Asalariada según locación y tipo de contrato, 2016.	23
Gráfico N° 8. Perú: Evolución del Empleo Informal por tipo de empresa del sector formal e informal, 2007 – 2016. (Porcentaje)	24
Gráfico N° 9. Perú: PEA según Niveles de Empleo y Sexo, 2016.	29
Gráfico N° 10. Evolución de los Registros Sindicales, 1993 - 2016	31
Gráfico N° 11. Perú: Ingresos Laborales Mensuales, 2007 – 2016	33
Gráfico N° 12. Perú: Ingresos Laborales Mensuales según Área y Sexo, 2016	34
Gráfico N° 13. Perú: Ingresos Laborales Mensuales según Nivel Educativo, 2016.	35
Gráfico N° 14. Perú: Promedio de Trabajadores Hombres y Mujeres del Sector Privado Formal según Sexo y Rango de Remuneraciones, 2016.	35
Gráfico N° 15. Perú: Evolución de la Remuneración Mínima, 2007 – 2018.	37

Expresiones Matemáticas

Expresión Matemática N° 1: Precios Sociales según el Enfoque de Eficiencia.	13
Expresión Matemática N° 2: Precio Social de la Mano de Obra bajo el Enfoque de Eficiencia.	18
Expresión Matemática N° 3: Fórmula del PSMO	41
Expresión Matemática N° 4: Fórmula del PSMO	41
Expresión Matemática N° 5: Reformulación del PSMO	41
Expresión Matemática N° 6: Factor de Corrección en la Economía Formal.....	42
Expresión Matemática N° 7: Precio Social de la Mano de Obra en Economía Informal	42
Expresión Matemática N° 8: Factor de Corrección en Economía Informal.....	43
Expresión Matemática N° 9: Factor de Corrección Propuesto para la Economía Peruana	43
Expresión Matemática N° 10: Sistema de Ecuaciones de la Oferta de Trabajo.....	44
Expresión Matemática N° 11: Utilidades de dos consumidores con y sin proyecto.	56
Expresión Matemática N° 12: Variación de la Utilidad	56
Expresión Matemática N° 13: Utilidad del individuo i con proyecto en función del VP	57
Expresión Matemática N° 14: Cambio en el Bienestar cuando existe proyecto	57
Expresión Matemática N° 15: Cambio en el Bienestar Social cuando existe proyecto bajo el Enfoque de Eficiencia	58

1. Introducción

1.1. Antecedentes

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) a través de la Dirección General de Inversión Pública (DGIP) es el encargado de diseñar los lineamientos de política de tratamiento de la inversión pública. Formula, propone y aprueba, cuando corresponda normas, lineamientos y procedimientos en materia de inversión pública.

Con la Ley N° 27293, se creó el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), con la finalidad de optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión, en el marco de los principios tales como economía, eficacia y eficiencia; asimismo, a través de metodologías y normas técnicas relacionadas con las diversas fases de los Proyectos de Inversión Pública (PIP), aplicando el “Ciclo del Proyecto”.

Mediante el Decreto Legislativo N° 1252, se crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe), como sistema administrativo del Estado, con la finalidad de orientar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión para la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país y se deroga la Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública, el 30 de noviembre del 2016.

Con el Informe Técnico N° 036-2011-EF/63.01 del 05 de agosto del 2011, el MEF declaró viable el Proyecto “Mejoramiento de la Gestión de la Inversión Pública Territorial” (Proyecto Territorial). El objetivo central del Proyecto es la adecuada inversión pública territorial.

Con el D.S. N° 156-2012-EF del 24 de agosto del 2012, el Gobierno Peruano aprobó la operación de endeudamiento y el 19 de octubre del 2012 suscribió el Contrato de Préstamo N° 2703/OC-PE, con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El organismo ejecutor del Proyecto Territorial es el MEF a través de la Unidad de Coordinación de Préstamos Sectoriales (UCPS), hoy Unidad de Coordinación de Cooperación Técnica y Financiera (UCCTF), en coordinación técnica con la Dirección General de Política de Inversiones (DGPI), hoy Dirección General de Inversión Pública (DGIP).

Considerando los cambios que introduce la creación del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe), aprobado mediante D.L. N° 1252 el 01 de diciembre del 2016; y a fin de incorporar al proyecto las recomendaciones de la evaluación de medio término del Contrato de Préstamo N° 2703/OC-PE, se realizaron modificaciones al Proyecto que hacen pertinente una ampliación de plazo de ejecución.

Según el Informe Técnico N°018-2017-PROYECTO TERRITORIAL-DGIP-CG, dichas modificaciones se justifican en el marco de las intervenciones que se requieren para implementar el Invierte.pe. En ese sentido, el 06 de abril del 2017, la Unidad Formuladora del Ministerio de Economía y Finanzas, realizó el registro de verificación de viabilidad, especificando que el Proyecto Territorial presenta modificaciones no sustanciales, las cuales disminuyen el monto de inversión en 32.7% con respecto al proyecto viable.

En ese contexto, se requirió contratar un servicio de consultoría para el Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en Perú.

1.2. Objetivo de la consultoría

El objetivo de la presente consultoría es estimar el Precio Social de la Mano de Obra (PSMO) calificada, semi calificada y no calificada, y a partir de estos resultados, estimar sus correspondientes factores de corrección. Estos factores de corrección serán planteados, incorporando consideraciones por dominio geográfico.

1.3. Objetivos Específicos:

- Revisar y analizar las experiencias internacionales sobre el cálculo del precio social de la mano de obra (PSMO) y sus factores de corrección asociados.
- Revisar el actual cálculo del PSMO y sus correspondientes FC en el caso peruano.
- Realizar un diagnóstico del mercado laboral peruano, el cual debe contener un análisis de las diferentes estadísticas de sus principales dimensiones, con el propósito que sirvan de contexto para el cálculo del PSMO.
- Clasificar a los diferentes tipos de mano de obra según nivel de calificación, justificando metodológicamente los criterios de tal clasificación.
- Seleccionar la metodología para el cálculo del PSMO y sustentarla a la DGIP.
- Calcular los factores de corrección de los diferentes tipos de la mano de obra.
- Estimar el PSMO, de acuerdo a la metodología aprobada.
- Realizar un análisis de sensibilidad pertinente para valorar las implicancias de los FC y PSMO propuestos por el estudio, considerando escenarios alternativos de desempeño de la mano de obra.
- Validar la estimación del PSMO, con la participación de los profesionales asignados a la supervisión por parte de la DGIP.

1.4. Contenido del Informe

La presente consultoría tiene como objetivo principal estimar el Precio Social de la Mano de Obra (PSMO) en el Perú en sus diferentes tipos de calificación. Según la revisión bibliográfica realizada, El PSMO es el verdadero precio que una sociedad paga por usar este factor productivo. Su importancia radica en su uso en la evaluación social de proyectos¹. Es así que en un mercado de trabajo sin distorsiones, y una economía perfectamente competitiva, el precio social de la mano de obra es igual al precio del mercado pagado en equilibrio. Sin embargo, dado que existen distorsiones entendidas como impuestos, seguros de desempleo, u otros, el precio social es igual al precio de mercado corregido por un factor de corrección.

Ante ello, son válidas las preguntas que surgen en el documento: ¿Cuál es la brecha (o factor de corrección) que impide que el PSMO sea igual al precio de mercado? ¿Cuáles serán los valores que tomará este factor de corrección cuando se trabaje con distinto tipos de calificación de la mano de obra?

En ese sentido, este informe pretende responder a las preguntas planteadas en el párrafo anterior. Estas se enmarcan en el cálculo del Precio Social de la Mano de Obra, lo que es el objetivo de esta consultoría. Este informe se compone de la siguiente manera: En el segundo capítulo se analiza el marco teórico, a nivel nacional e internacional. En el tercer capítulo se presenta un diagnóstico del mercado laboral peruano considerando para el análisis de la presente investigación, información que proviene de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para el 2016, y otras encuestas. En el cuarto capítulo, se analiza la metodología utilizada por otros países y se plantea la elección para el Perú. En el quinto capítulo, se muestra la fuente de datos, la construcción de la clasificación de la mano de obra en el Perú de acuerdo a las variables analizadas, y con ello se plantean las estimaciones correspondientes. En el sexto capítulo se realiza el análisis de sensibilidad.

Por último, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones. La bibliografía consultada, así como los Anexos pertinentes son incorporados al final del presente Reporte.

¹ La evaluación Social de Proyectos es un proceso de identificación, medición y valorización de los beneficios y costos de proyectos desde el punto de vista del bienestar social.

2. Marco Teórico

2.1. Precios Sociales: Enfoque de Eficiencia

2.1.1. Definición de Precio Social

Se define el *precio social de un bien, servicio, insumo o factor productivo*, como el *precio de mercado corregido por un factor de corrección que representa las distorsiones e imperfecciones* (MEF & DGIP 2014) (MEF & PRODOES, 2005). Por lo tanto, el precio social representa el verdadero costo de oportunidad del uso social de ese servicio, porque no incluye las distorsiones que sí están incorporadas en el precio de mercado, tales como los impuestos, subsidios, seguro de desempleo, entre otros (SNI, 2018)(SNIP, 2014).

El factor de corrección incluye las distorsiones impositivas, legales, estructurales, entre otras. Este factor también puede verse afectado por la localización del proyecto, y el tiempo de vida del proyecto. Por ello, es válida la pregunta de cuál es el valor de estas distorsiones y como puede variar según la heterogeneidad del producto, la estructura del mercado, área de localización (urbana o no), incluso según tipo de calificación, grupo ocupacional, etc.

Siguiendo a Contreras (2004), bajo el enfoque de eficiencia, mantenemos el supuesto implícito que el ponderador de distribución es $\phi_i = \phi_1 = \phi_2 = \dots = \phi_n = \phi$, igual para todo individuo "i". Es decir, se asume que no existe discriminación (negativa ni positiva) entre los agentes beneficiados o afectados por el proyecto.

En una economía donde existe dos individuos y j bienes (Ver Anexo N° 3), se tiene que el cambio en el nivel de bienestar social debido a cambios en los precios y el consumo de n bienes, se pueden representar como:

$$dW = \phi \sum_{j=1}^n P_j dC_{ij}$$

Donde C_{ij} es la cantidad del bien j consumida por el individuo i. Para el caso que la economía actúa bajo competencia perfecta², los precios serán:

$$P_j = CMg_j + d_j,$$

Siendo:

CMg_j : el costo marginal de producir el bien j, y

d_j : la distorsión generada en el mercado del bien j.

Reemplazando en la ecuación anterior, se tiene:

$$dW = P_i dC_i - CMg_j dX_i + \sum d_j dC_j$$

Si el $P_s = \frac{dW}{dG}$, dG cambios en la cantidad producida en el proyecto. P_s es el Precio Social y luego de realizar las expresiones matemáticas del anexo 3, se tiene que el P_s dependerá de las elasticidades de demanda y oferta del bien i μ_i, ϵ_i , respectivamente, tal como se detalla a continuación:

² En la economía neoclásica de mercados de trabajo, la productividad marginal de la mano de obra determina la demanda (derivada) de mano de obra y por tanto el salario real, bajo condiciones de competencia perfecta, información perfecta, costos de traslado nulos, homogeneidad del trabajo, y pleno empleo. Bajo estas condiciones específicas por el lado de la oferta y de la demanda, la interacción entre ambos, determinan el salario real óptimo y la cantidad de trabajo que equilibra tal mercado laboral perfectamente competitivo.

$$P_S = \frac{P_i C_i \mu_i - CM g_i X_i \varepsilon_i}{C_i \mu_i - X_i \varepsilon_i} - \frac{d_j X_i \mu_i}{C_i \mu_i - X_i \varepsilon_i}$$

Si las distorsiones son nulas, d_j es igual a cero, entonces:

$$P_S = \frac{P_i C_i \mu_i - CM g_i X_i \varepsilon_i}{C_i \mu_i - X_i \varepsilon_i}$$

Replanteamos esta fórmula, teniendo en cuenta los valores de α , que se encuentra en función de las elasticidades de demanda y oferta del bien i , se tiene:

Replanteamos esta expresión en la Expresión Matemática N° 1, teniendo en cuenta las elasticidades de demanda y oferta del bien i :

Expresión Matemática N° 1: Precios Sociales según el Enfoque de Eficiencia.

$$P_S = \alpha * P + (1 - \alpha)CMg$$

En la expresión Matemática N° 1, los valores de α que se encuentra en función a las elasticidades de demanda y oferta del bien i . Esta Expresión Matemática N° 1 sirve como base para determinar los precios sociales con enfoque de eficiencia. Asimismo, *se pueden calcular todas las fallas de mercado, y todas las distorsiones que generen el proyecto a futuro para corregir los precios sociales, siempre y cuando tenga un mercado asociado* (MDS, 2015, pág. 143).

2.1.2. Definición de Precio Social de la Mano de Obra, según Nivel de Calificación

De acuerdo a la revisión anterior, y aplicando todos estos conceptos y criterios al caso de la mano de obra, podemos inferir que el Precio Social de la Mano de Obra (PSMO) es el verdadero costo de oportunidad del uso social de la mano de obra, porque no incluye las distorsiones incorporadas en el precio de mercado (impuestos, subsidios, seguro de desempleo, entre otros).

En contextos de mercado que no son de competencia perfecta, los salarios de mercado y los costos de oportunidad de la mano de obra son diferentes. Una posible explicación a estas diferencias puede ser la heterogeneidad de la mano de obra. La mano de obra puede ser similar, pero es diferente por su nivel de calificación (Calificado, No Calificado, y Semicalificado), su área de localización (rural o urbana), etc.

En el caso de Perú, el MEF ha calculado el PSMO para la mano de obra no calificada y su respectivo factor de corrección estimado. En Chile, Uruguay, Paraguay y Colombia, se estima el PSMO para la PEA calificada y la PEA no calificada.

Respecto a la definición del nivel de calificación de la mano de obra, ésta es una definición empírica. Siguiendo la literatura revisada, las definiciones de mano de obra no calificada, semicalificada y calificada³ utilizadas son usualmente: (SNI Chile, 2018); (SNIP Paraguay, 2012).

- **Mano de obra No Calificada:** *aquellos trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución no requiere de estudios ni experiencia previa, por ejemplo: jornaleros, cargadores, personas sin oficio definido.*

³ La teoría del Capital Humano, la cual es desarrollada por Gary Becker, resalta la importancia de la formación en el centro de trabajo ya que en el caso de los trabajadores, esta formación aumenta sus ingresos en el futuro y en el caso de los empleadores, afecta las decisiones de invertir o no en la formación de un trabajador. Es decir, las variables capacitación, educación y experiencia laboral como variables que determinarían el PSMO en sus diferentes tipos.

- **Mano de obra Semicalficada:** aquellos trabajadores que desempeñan actividades para las cuales no se requiere estudios previos y que, teniendo experiencia, ésta no es suficiente para ser clasificados como mano de obra calificada.
- **Mano de obra Calificada:** son aquellos trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución requiere estudios previos o vasta experiencia. Por ejemplo: profesionales, técnicos, obreros especializados. Entre estos últimos se debe considerar Capataces y Oficiales de Primera, en general, ya sean mecánicos, electricistas, albañiles, pintores, carpinteros u otros.

Sin distorsiones en el mercado de trabajo⁴, el PSMO es igual al precio de mercado, por lo que el factor de corrección es igual a uno. El PSMO dependerá de un **factor de corrección g** y del precio de mercado P_m . Por tanto, para tres niveles de calificación exógenamente definidos, se tendrá tres tipos de PSMO:

- Precio Social de la Mano de Obra No Calificada: $P_{snc} = g_{nc} * P_{nc}$
- Precio Social de la Mano de Obra Semicalficada: $P_{ssc} = g_{sc} * P_{sc}$
- Precio Social de la Mano de Obra Calificada: $P_{sc} = g_c * P_c$

Como se observa, se puede desagregar el PSMO correspondiente al tipo de mano de obra, asociándolo a un respectivo factor de corrección. Alternativamente, se puede considerar la desagregación del PSMO de acuerdo al área geográfica de residencia del trabajador, entre otros.

2.2. Marco Teórico para la Determinación del Precio Social de la Mano de Obra

2.2.1. Mercado de Trabajo y su funcionamiento

Bajo consideraciones básicas, el mercado de trabajo puede ser concebido en términos de sus componentes fundamentales de oferta y demanda, y su funcionamiento permitirá una situación de equilibrio con soluciones de salario y empleo según la estructura del mercado vigente, mismo que es determinado por diversas variables exógenas de dentro y fuera de dichos mercados. Por lo tanto, los mercados de trabajo pueden ser competitivos o no, siendo el caso de competencia perfecta un caso entre varios posibles, que asume supuestos simplificadores por el lado de la oferta, la demanda y el mercado.

En términos formales, el funcionamiento del mercado de trabajo y su solución de equilibrio dependerán de sus variables exógenas y parámetros dados, bajo supuestos básicos adoptados sobre el tipo de mercado, de competencia perfecta o no. Por simplicidad se tiende a asumir competencia perfecta, y es pertinente explicitar los supuestos que avalan tal modelo. En términos algebraicos, podemos representar el modelo simple del mercado de trabajo en competencia perfecta:

$$\begin{aligned} \text{Oferta laboral:} & L^s = L^s(w_s, \text{Preferencias por ocio}, z_s) \\ \text{Demanda laboral:} & L^d = L^d(w_d, \bar{K}_0, \tau, z_d) \\ \text{Equilibrio parcial:} & L^s = L^d = L_0 \\ & w_s = w_d = w_o \end{aligned}$$

Donde:

L^s : Mano de obra ofrecida por trabajadores (# trabajadores o # horas de trabajo)

L^d : Requerimientos de mano de obra por parte de empresas (# trabajadores o # horas de trabajo)

w^s : tasa salarial (nominal o real) que los trabajadores están dispuestos a aceptar por unidad de trabajo

w^d : tasa salarial (nominal o real) que las empresas están dispuestas a pagar por unidad de trabajo

L_0 : nivel de empleo de equilibrio (# trabajadores o # horas de trabajo)

w_o : tasa salarial (nominal o real) de equilibrio

⁴ Siguiendo la teoría económica convencional, los sindicatos también generan distorsiones en el mercado de trabajo, lo que no permitiría que el precio social de la mano de obra sea igual al precio de mercado.

\bar{K}_0 : nivel de capital utilizado por las empresas, que representa la capacidad productiva de las empresas, con la que operan los trabajadores. Dado a corto plazo
 τ : tecnología (representada en una función de producción). Dada a corto plazo.
 z_s : otros determinantes que influyen en las decisiones laborales de los trabajadores
 z_d : otros determinantes que influyen en las decisiones laborales de las empresas

2.2.2. Economía en Pleno Empleo

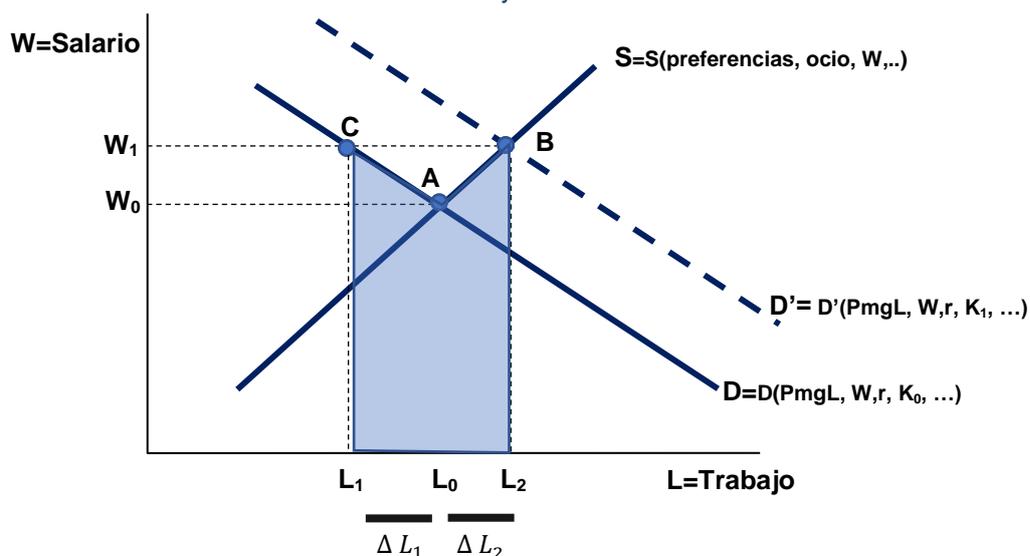
Siguiendo a Bustamante, Coloma y Williamson (1988), en una economía con competencia perfecta generalizada, el mercado de trabajo será de competencia perfecta. En este mercado laboral, las cantidades de salario y trabajo para un tipo de trabajador de una región particular, se determinarán en la intersección de las curvas de oferta laboral (S) y demanda laboral (D), es decir en el punto A (W_0 y L_0), en el Gráfico N° 1.

Cuando se implementa un proyecto público, el mercado de trabajo se ve afectado debido al cambio en la inversión inicial ($\Delta K = K_0 < K_1$). Por tanto, este cambio en capital afecta la curva de demanda de trabajo, desplazándola hacia la derecha, lo que lleva a determinar un nuevo equilibrio en el mercado de trabajo, punto B, siendo las nuevas cantidades: W_1 y L_1

Este nuevo salario W_1 , $W_1 > W_0$, atraerá a los trabajadores, lo que aumentará la cantidad de trabajo ofertado en ΔL_2 , es decir, este salario será más atractivo tanto para trabajadores que en el periodo 1 se encuentran trabajando en empresas privadas, como para quienes en el periodo 1 se encuentran desempleados. Ambos tipos de trabajadores, ofertarán su trabajo ante la implementación del proyecto público. En el nuevo equilibrio B, el incremento neto de empleo será ΔL_2 , que permite alcanzar el nuevo empleo generado L_2 .

Sin embargo, el incremento de W ha generado dos efectos en el empleo: un efecto es la reducción de la cantidad demandada ΔL_1 (de L_0 a L_1) por parte de las empresas privadas, que al sentir el encarecimiento de L , reducen su contratación a solamente L_1 ; y, el otro efecto es el empleo de L_1 a L_2 que refleja la mano de obra contratada para trabajar en el nuevo proyecto público. En términos de bienestar social, el costo total de oportunidad de este mercado es el área $L_1 CABL_2$. Esta área puede ser aproximada como $(L_2 - L_1) * (W_1 + W_0) / 2$.

Gráfico N° 1. Mercado de Trabajo sin distorsiones



2.2.3. Economía en Pleno Empleo y con Distorsiones

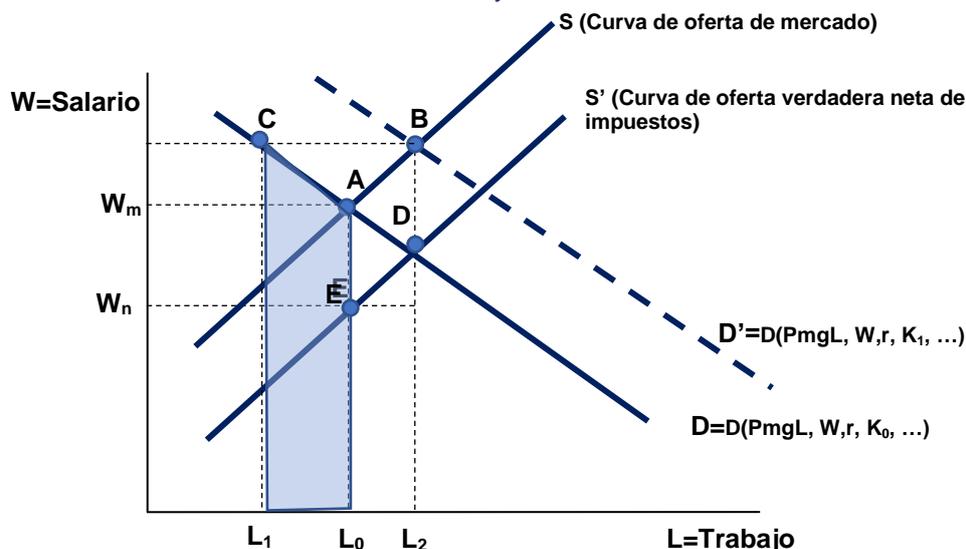
Aún en mercados laborales de competencia perfecta, la presencia de impuestos a la renta, subsidios de desempleo, salarios mínimos, salario de eficiencia, sindicatos, u otros aspectos exógenos, operan como elementos de distorsión que afectan el precio y cantidad de equilibrio en el mercado de trabajo. Estas distorsiones pueden alterar incluso los supuestos básicos de competencia perfecta sobre información perfecta, homogeneidad de la mano de obra y otros (Hamermesh, 2014); (McConnell, 2017).

En este caso de un mercado de trabajo competitivo y con distorsiones, una mayor inversión pública genera un desplazamiento de la demanda de trabajo –como en el escenario anterior–, pero además induce al desplazamiento de la oferta de trabajo hacia la derecha, si el proyecto público no incluye las distorsiones vigentes en la oferta original.

Como se ve en el Gráfico N° 2, en el equilibrio inicial A, se tiene W_m y L_0 ; si se retiraran las distorsiones del lado de la oferta laboral, el mercado operaría en la nueva curva de oferta S' , tal que para el empleo inicial L_0 , el salario sin distorsiones sería W_n . La diferencia entre W_n y W_m refleja el valor de las distorsiones por unidad de empleo. Como antes, el sector privado deja de demandar mano de obra en una magnitud igual a $(L_0 - L_1)$, pagando al resto el salario W_m . Por el lado del proyecto público, éste contrata $L_2 - L_0$.

En términos de bienestar social, el área L_1L_0AC representa el valor social de la producción sacrificada en las empresas, y el área L_2L_0ED es el costo social del aumento de mano de obra originado por el proyecto público. La suma de ambas es el costo de emplear a trabajadores por parte del proyecto público, suma que se mide por debajo de la curva de demanda (ver Gráfico N° 2).

Gráfico N° 2. Mercado de Trabajo con Distorsiones



No es sencillo identificar el PSMO y menos igualarlo al Precio de Mercado. En ese sentido, el salario social W_s será:

$$W_s = W_n + \alpha(W_n - W_m) ,$$

Donde W_n es el salario neto, W_m es el salario de mercado, y W_s es el precio social de la mano de obra. El parámetro α representa las elasticidades de oferta y demanda.

$$\alpha = \frac{L_0L_2}{L_1L_2}$$

Pero en este caso también existe un efecto indirecto que se genera ya sea por el desplazamiento de trabajadores de sectores improductivos que se incorporan a trabajar, o por los desempleados que se desplazan para trabajar en el proyecto público. Estos desplazamientos tienen costos diferentes de cero, y debe ser incluido en la estimación del precio social. En el caso de trabajadores de sectores formales, el Estado deja de percibir impuestos u otros tipos de ingresos tributarios que pagaban los trabajadores privados. Estos montos representarían una pérdida para el Estado, por lo que estos efectos también deben ser considerados en la estimación del precio social.

Siguiendo a Bustamante, Coloma y Williamson (1988), se tiene que la estimación del precio social de la mano de obra se dará:

$$P_s = W_m - (W_m) * t + \sum_{i=1}^n \alpha_{0i} * Wa_i * t_i - \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} * SD_i$$

W_m : salario de Mercado pagado por proyecto

t : tasa de impuesto al trabajo

α_{0i} : probabilidad de que venga de un empleo alternativo

Wa_i :salario de Mercado Alternativo

α_{1i} : probabilidad de que el trabajador estuviera desocupado y reciba un subsidio de desempleo

SD_i : subsidio de Desempleo

La consideración final de una expresión u otra dependerá de la importancia empírica de cada componente en la economía y específicamente en el mercado laboral analizado.

2.2.4. Economía con Alto Nivel de Subempleo o Desempleo

En economías con gran nivel de oferta laboral, los mercados de trabajo se resuelven sea con altas tasas de desempleo, usualmente por cortos periodos. Este es el caso de ciertas economías desarrolladas, con tasas coyunturalmente altas de desempleo; en estos contextos la política laboral usual es el seguro de desempleo por un periodo dado.

Sin embargo, también hay situaciones de persistente exceso de mano de obra respecto de la (lenta) expansión de la demanda laboral desde las empresas y ello puede ocurrir por diversas causas⁵. Este es el caso de países como Perú y gran parte de América Latina, sin seguro de desempleo y oferta laboral por encima de la demanda laboral, que tiene un gran sector informal de mano de obra, asalariada o no, de ingresos laborales. Gran parte de esta mano de obra está subempleada y dispuesta a dejar su actividad laboral actual, por lo que puede trasladarse de un sector a otro. En este contexto, la oferta de trabajo es altamente elástica, y el salario sólo cambiará cuando la mano de obra se haga relativamente escasa.

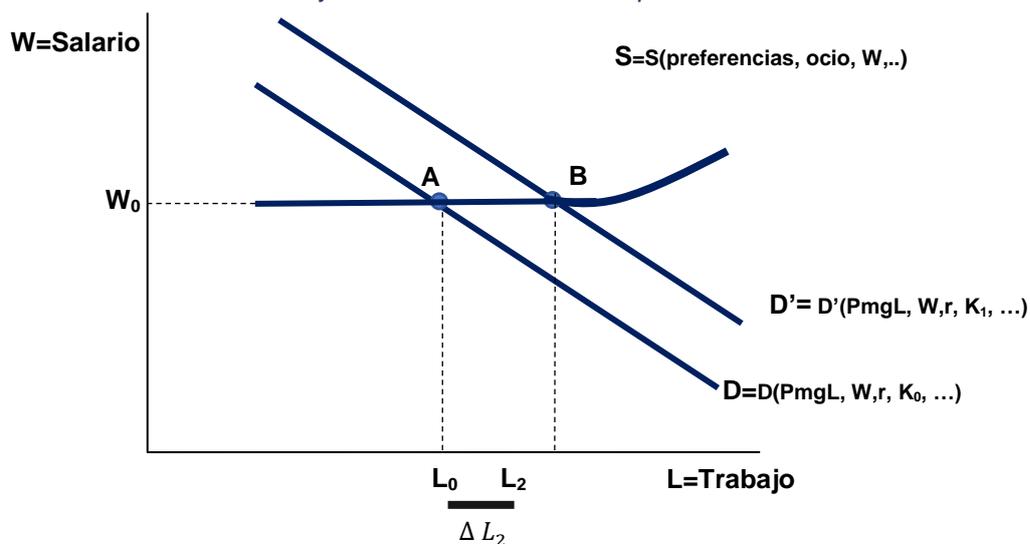
En el Gráfico N° 3, se tiene una situación inicial de equilibrio A, con un nivel de salario W_0 y un nivel de empleo L_0 . Ante un aumento de la inversión pública se genera un desplazamiento a la derecha de la curva de demanda laboral hasta un nuevo punto de equilibrio B. Este desplazamiento de la demanda laboral sólo determinará una nueva cantidad de mano de obra L_2 , pero no un nuevo salario, pues éste ya es determinado por la oferta laboral altamente elástica.

En el Gráfico N° 3, se observa que la nueva cantidad de trabajo demandado será cubierto por los desempleados o por trabajadores subempleados quienes en su mayoría se encuentran trabajando en el sector informal⁶. En la situación final B, el empleo se incrementa en L_2-L_0 , en tanto que el salario W_0 se mantiene.

⁵Es importante resaltar que en economía de América Latina, se caracterizan por su baja industrialización y alta oferta laboral, la cual ha migrado largamente desde las áreas rurales a las urbanas, desde mediados del siglo pasado (Bertranou, Casanova, Jiménez, & Jiménez, 2013) ; (Infante & Chacaltana, 2014); (Tokman, 1995).

⁶ Al respecto, evidencia empírica y hechos estilizados para el caso peruano se presentan en el siguiente capítulo.

Gráfico N° 3. Mercado de Trabajo con Alto nivel de Desempleo o Sector Informal



Una situación más complicada ocurriría, si existiera una distorsión en salarios, al menos en parte del mercado laboral, tal como la existencia de salario mínimo (P). En este caso, sea P el precio de mercado, es decir el salario bruto que pagan los empleadores, y el costo marginal o precio social de la mano de obra para el cual el trabajador estaría dispuesto a trabajar. La diferencia entre el precio de mano de obra P y el costo marginal en este mercado está dada básicamente por el descuento que se hace al salario bruto (por concepto de pago de impuestos, las imposiciones para fondos de pensiones y las cotizaciones de salud previsual) (CEPAL, 2007, pág. 30).

Entonces, se tiene que:

$$CMg_i = Wbruto(1 - descuentos no valorados)$$

Reemplazando el CMg y el $Wbruto = P$ en la Expresión Matemática N° 1, se tiene:

$$Ps = \alpha * P + (1 - \alpha)(P(1 - descuentos no valorados))$$

Una versión simplificada del Ps se plantea en la siguiente expresión:

Expresión Matemática N° 2: Precio Social de la Mano de Obra bajo el Enfoque de Eficiencia.

$$Ps = g * P$$

En la Expresión Matemática N° 2, el factor de corrección (g) en este mercado de trabajo depende tanto del Ps como de P que es precio del mercado.

Para fines de estimación empírica, es importante considerar que la metodología del PSMO dependerá del nivel de desempleo existente en la economía: pleno empleo, desempleo friccional, desempleo estructural, entre otros. Asimismo, se debiera tener en cuenta de qué situación provienen los trabajadores, por ejemplo, si provienen de condiciones favorables o desfavorables (diferencias en el salario) (SNIP Paraguay, 2012, pág. 18).

3. Diagnóstico del Mercado Laboral Peruano – Principales Características

El mercado laboral peruano, como el de la mayoría de países de la región latinoamericana, tiene rasgos peculiares en términos de empleo, ingresos, condiciones laborales, productividad, etc. Quizá el rasgo más destacable sea la persistencia de bajas tasas de empleo adecuado y de desempleo abierto, junto a alta proporción de trabajadores en condiciones de subempleo, informalidad laboral, aun en contextos de alto crecimiento económico. En gran medida estas características contrastan con la percepción convencional de mercados laborales competitivos, tal como lo muestra la abundante literatura empírica al respecto. Las hipótesis explicativas incluyen determinantes históricas, estructurales, institucionales, e incluso culturales e individuales.

El objetivo de esta sección es presentar evidencia empírica de diversos indicadores que reflejan la importancia de estos distintos componentes del empleo y sus posibles determinantes. Al final de la sección concluimos relevando los rasgos pertinentes del mercado laboral peruano y las posibles diferencias en ingresos laborales y costo de oportunidad de la mano de obra, en especial para fines de la evaluación social de proyectos.

3.1. Población, Empleo e Informalidad

Un rasgo básico de los mercados laborales es la tasa de actividad, que refleja la participación de la población en edad de trabajar (PET) que trabaja o busca trabajo activamente (población económicamente activa: PEA). A mayor tasa de actividad, se infiere que en los hogares habrá más individuos que generan ingresos y respectivamente menos que dependen de tales ingresos laborales. PEA puede enfrentar bajas tasas de desempleo abierto, lo que puede implicar que la PEA genera ingresos en cualquier sector, tipo de empresa o actividad económica. En el caso peruano –como en otros países de la región-, bajo desempleo no refleja alto asalariamiento ya que hay otras formas laborales no salariales de ingresos.

3.1.1. Tasa de actividad y Desempleo

Una primera característica a destacar es la alta participación de la mano de obra en la actividad económica. Como se muestra en la Tabla N° 1, hay 7 de cada 10 peruanos en edad de trabajar efectivamente trabaja o busca trabajo, y esta tasa varía significativamente según género y lugar de residencia de las personas. Según los datos reportados, la tasa de actividad es mayor en las áreas rurales (casi 8 de cada 10) comparadas con la tasa en áreas urbanas (7 de cada 10). Por género, los hombres participan mucho más (8 de cada 10) que las mujeres (6 de cada 10) en el mercado laboral. También se constata la baja tasa nacional de desempleo abierto, siendo esta tasa significativamente urbana, y mayor entre mujeres que entre varones.

Tabla N° 1. Distribución de la PET según Sexo y Área Geográfica, 2016 (Porcentaje)

Tasas (En %)	Hombre	Mujer	Urbano	Rural	Total
Tasa de actividad (PEA/PET)	81.2	63.3	70.5	78.8	72.2
Ratio empleo / población (PEA ocupada / PET)	78.1	60.4	66.9	78.2	69.2
Tasa de desempleo (PEA desocupada / PEA)	3.9	4.6	5.2	0.8	4.2

Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2017.
Elaboración: MTPE - DGPE - Dirección de Investigación Socio Económico Laboral (DISEL).

3.1.2. PEA según niveles de empleo

Si bien la tasa de desempleo abierto es menor a 5%, la PEA ocupada en el país se distribuye en categorías diversas. Por niveles de empleo, la Tabla 2 muestra que en el 2016, poco más de 50% de la PEA ocupada estaba adecuadamente empleada, en tanto que prácticamente la otra mitad estaba subempleada. En esta última categoría, predominan los trabajadores ocupados, subempleados por ingresos, es decir, cuyos ingresos mensuales son menores al salario mínimo legal.

Tabla N° 2. Perú: PEA Total según Niveles de Empleo (Miles de personas), 2016.
(Miles de personas)

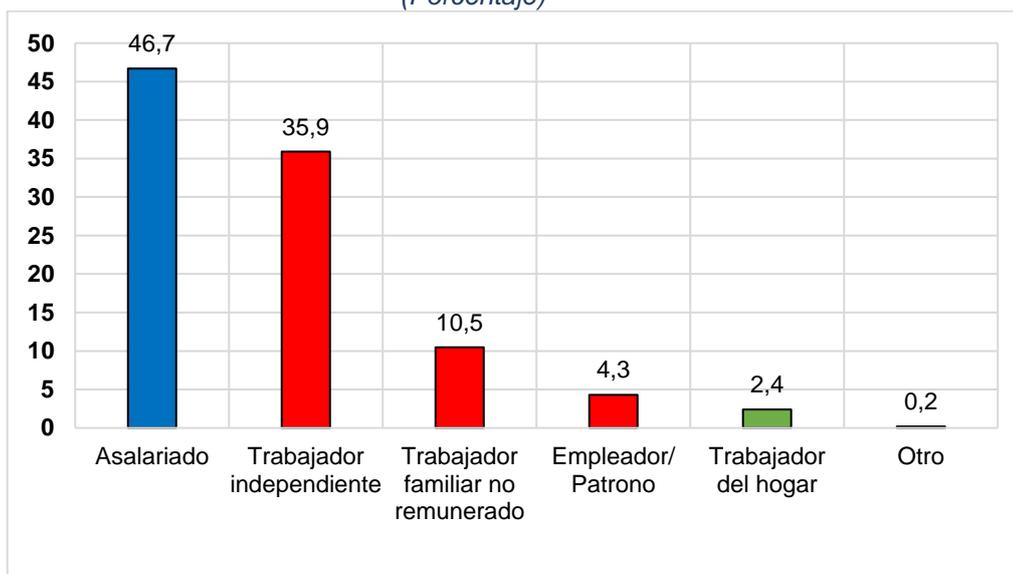
Condición	Total	Porcentaje	Acumulado
TOTAL PEA	16 903.7	100.0	
PEA Ocupada	16 197.1	95.8	100.0
Empleada adecuadamente	8 601.4	50.9	53.1
Subempleada	7 595.7	44.9	46.9
Por horas	492.6	2.9	3.0
Por ingresos	7 103.1	42.0	43.9
PEA Desocupada	706.6	4.2	

Fuente: (INEI, 2017b). Elaboración propia.

3.1.3. Empleo y Empleo Asalariado

¿En qué ocupaciones trabaja la PEA peruana, tal que el subempleo (por ingresos) es tan alto? Esta pregunta es válida porque en un mercado laboral relativamente moderno, prácticamente todos los trabajadores se esperaría que sean asalariados. El Gráfico N° 4 muestra las diversas ocupaciones de la PEA ocupada en el país.

Gráfico N° 4. Perú: PEA Ocupada según Categoría Ocupacional, 2016.
(Porcentaje)



Fuente: (INEI, 2017b), p.47 – Cuadro 2.9. Elaboración propia

Es remarcable que sólo casi 50% de la PEA ocupada en el país es asalariada, es decir trabaja de manera dependiente y recibiendo un sueldo o salario por ese trabajo. Sorprende la alta proporción de trabajadores independientes (35.9%), que trabaja por su cuenta, haciendo las veces de trabajador y conductor, y que se reconoce como el único trabajador de su unidad económica. Si a ello le añadimos a los empleadores o patronos que conducen empresas que tienen trabajadores (asalariados o no remunerados), encontramos que el 40% de la PEA ocupada no es asalariada, sino que genera sus ingresos en sus propias empresas. Esta proporción incluye tanto trabajadores profesionales como no profesionales, que conducen y trabajan en sus empresas, sean éstas microempresas (ME), pequeñas (PE), medianas (MED) o grandes (GE), según lo muestre información detallada más adelante. Asimismo, es importante destacar que al menos 10% de la PEA ocupada son trabajadores familiares no remunerado, situación que sólo es posible en ciertos tipos de empresas (ME o PE probablemente).

Sobre la PEA asalariada peruana, casi 50% de la PEA ocupada total en el Perú, podemos explorar sus posibles rasgos o peculiaridades, según género, localización o incluso condiciones bajo las cuales se le contrata como asalariado. En la tabla N° 3 se describe la PEA ocupada y asalariada del país, lo que brinda información sobre la importancia de distinguir la dinámica laboral, según localización y género del trabajador, encontrando importantes diferencias.

*Tabla N° 3. Perú: PEA y PEA Asalariada según localización y género, 2016.
(Miles de personas y porcentaje)*

	PEA OCUPADA		PEA ASALARIADA		PEA Asalariada/ PEA Ocupada
TOTAL	16197.1	100.0	7 558.7	100.0	46.7
Según área de residencia:					
Urbana	12 395.5	76.5	6 682.1	88.4	53.9
Rural	3 807.6	23.5	876.6	11.6	23.0
Según región natural:					
Costa	8 841.9	54.6	5 039.8	66.7	57.0
Sierra	5 253.5	32.4	1 805.7	23.9	34.4
Selva	2 101.7	13.0	713.3	9.4	33.9
Según género:					
Hombre	9097.0	56.2	4 756.7	62.9	52.3
Mujer	7 100.1	43.8	2 802.0	37.1	39.5

Fuente: (INEI, 2017b). Elaboración propia.

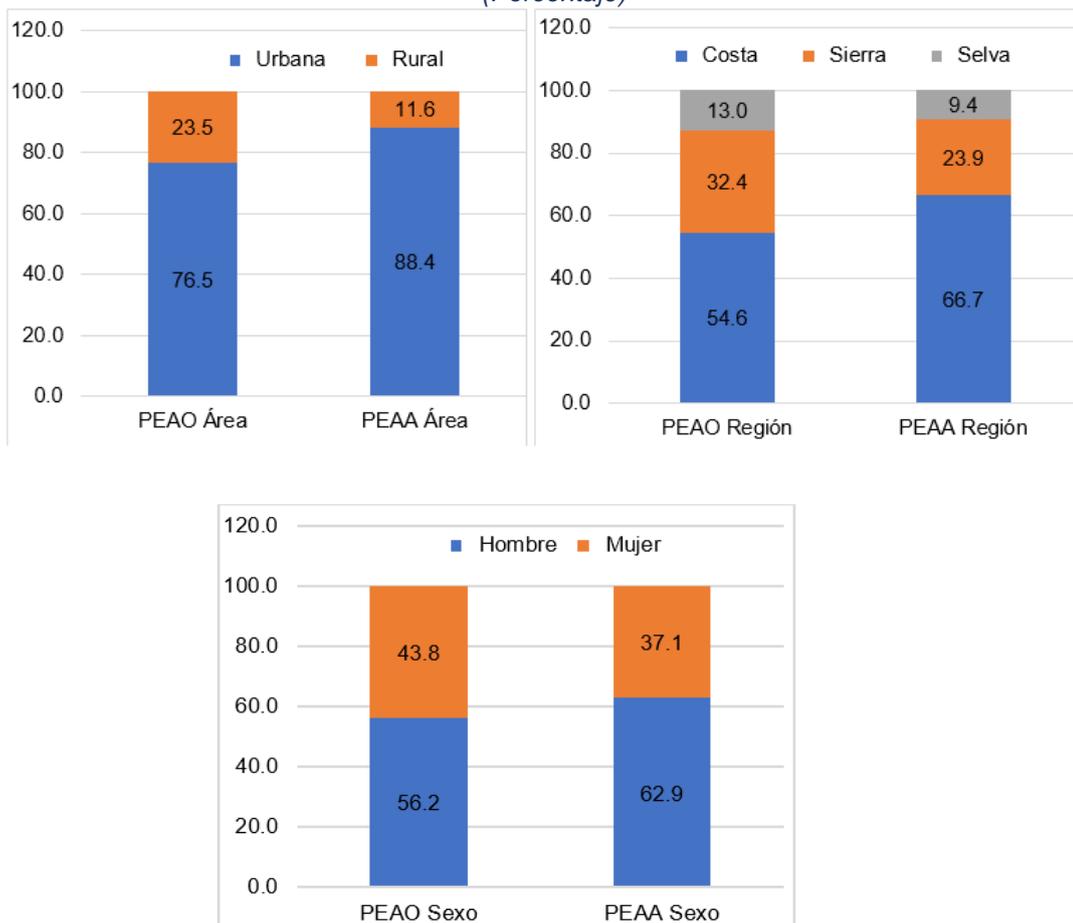
La tasa de ocupación de la PEA varía según diversas características, tanto del lado de la oferta laboral como de la demanda laboral. Diferencias en el nivel de ocupación de la PEA peruana según su área de residencia, región y sexo del trabajador son reportadas en el Gráfico 5. Además, la PEA ocupada peruana puede estar trabajando en ocupaciones diversas, y sólo parte de ellos recibe un salario por su trabajo. Esta situación se evidencia en los Gráficos 5 y 6, en que se muestra también la proporción de la PEA ocupada que es asalariada, según su área de residencia, región y sexo del trabajador.

Estos resultados muestran que, del total de la PEA ocupada, 77% vive en áreas urbanas, y sólo 23% en áreas rurales. Según regiones naturales en que residen los trabajadores, casi 55% de la PEA ocupada vive en la Costa, un 32% en la Sierra y apenas 13% en la Selva. Por sexo, poco más de 56% de la PEA ocupada nacional es masculina.

Del total de la PEA asalariada del país, más del 88% vive en áreas urbanas. Por regiones, casi 7 de cada 10 asalariados peruanos vive en la Costa, 2 en la Sierra y 1 en la Selva. Entre los asalariados, poco más de 6 de cada 10 de ellos son hombres.

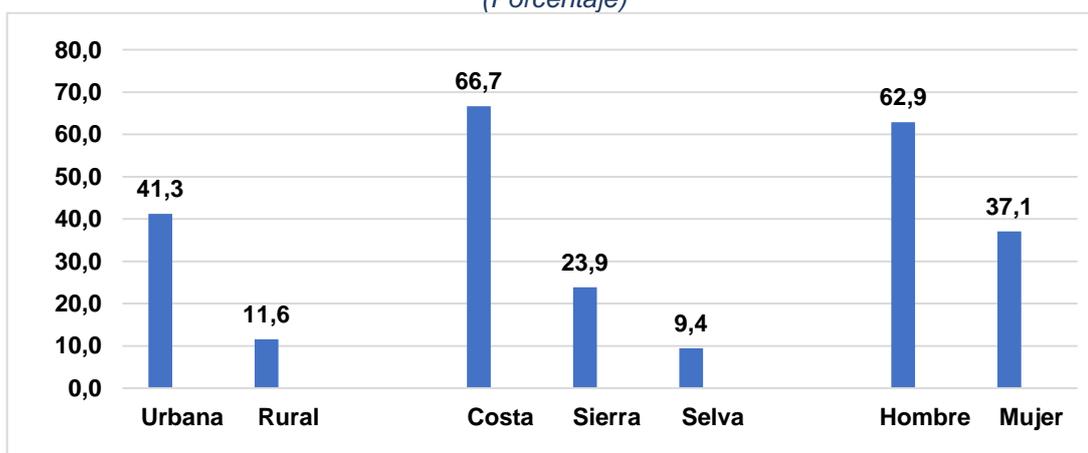
En síntesis, la PEA ocupada está ligeramente más dispersa entre áreas y regiones, en tanto que el asalariamiento es predominantemente urbano, costeño. En términos de sexo, hay un sesgo mayor al asalariamiento masculino.

Gráfico N° 5. Perú: PEA Ocupada y PEA Asalariada: Distribución según localización y género, 2016. (Porcentaje)



Fuente: (INEI, 2017b) Cuadros 2.1 (p.42), 4.1 (p. 65) 4.2 (p.66), y Gráfico 2.2 (p.43). Elaboración propia

Gráfico N° 6. Perú: PEA Asalariada/ PEA ocupada según localización y género, 2016. (Porcentaje)



Fuente: (INEI, 2017b) Cuadros 2.1 (p.42), 4.1 (p. 65) 4.2 (p.66), y Gráfico 2.2 (p.43). Elaboración propia

Sobre la mano de obra asalariada, se puede esperar que ésta sea la parte de la PEA ocupada que opere bajo las condiciones más parecidas a un mercado laboral competitivo, en términos salariales y de contratación. En el Perú, ¿bajo qué condiciones son contratados los asalariados? La Tabla N° 4 y el Gráfico 7 nos informan al respecto: a nivel nacional, 56% de

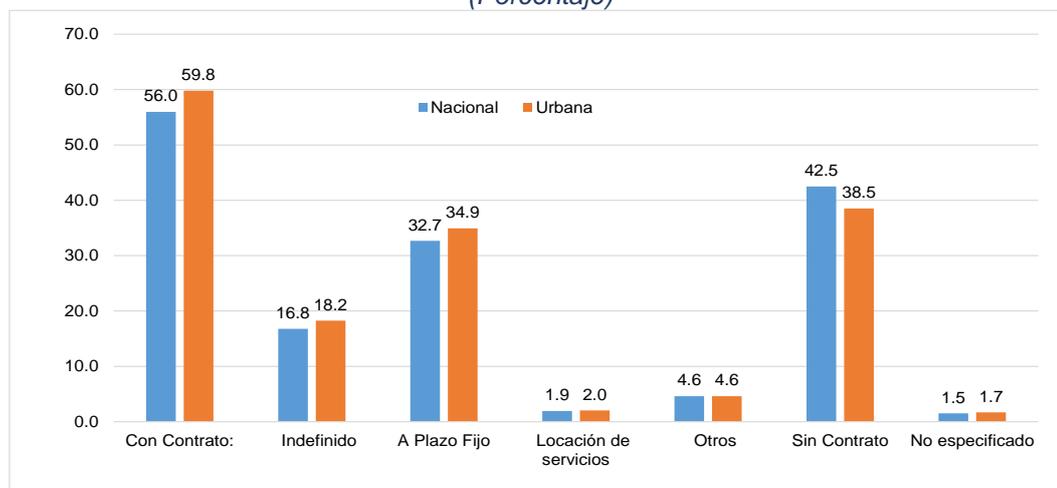
la PEA asalariada tiene algún contrato de trabajo, principalmente de plazo fijo o indefinido. El asalariamiento con contrato es mayor entre las áreas urbanas, donde también predomina el contrato a plazo fijo. En las áreas urbanas, prácticamente 1 de cada 3 trabajadores asalariados trabaja sin contrato (38.5%), y esta proporción es ligeramente mayor en el resto del país.

Tabla N° 4. Perú: PEA Asalariada según tipo de contrato y localización, 2016.
(Miles de personas y porcentaje)

Tipo de Contrato	Nacional		Urbana	
	Total	Total %	Total	Total %
Con Contrato:	4 230.9	56.0	3 997.1	59.8
Indefinido	1 267.2	16.8	1 218.9	18.2
a plazo fijo	2 469.5	32.7	2 334.2	34.9
locación de servicios	145.8	1.9	136.1	2.0
Otros	348.5	4.6	07.9	4.6
Sin Contrato:	3 213.1	42.5	2 573.5	38.5
No especificado:	114.7	1.5	111.5	1.7
TOTAL	7 558.7	100.0	6 682.1	100.0

Fuente: INEI (2017b), Cuadros 4.3 (p. 67) y Gráfico 4.3 (p.68). . Elaboración propia.
Contrato indefinido incluye CAS. "Otros" incluye Convenios de formación laboral juvenil y periodos de prueba.

Gráfico N° 7. Perú: PEA Asalariada según localización y tipo de contrato, 2016.
(Porcentaje)



Fuente: (INEI, 2017b) Cuadros 4.3 (p. 67) y Gráfico 4.3 (p.68). Elaboración propia.
Contrato indefinido incluye CAS. "Otros" incluye Convenios de formación laboral juvenil y periodos de prueba.

3.1.4. Sector informal e Informalidad laboral

Desde décadas atrás se remarca la presencia de alta informalidad en los mercados de trabajo de la región, tanto en Perú (Chacaltana & Yamada, 2005) como en América Latina (Maloney , 2004). Más allá de las múltiples definiciones empíricas discutidas y utilizadas para la medición de la informalidad, ésta ha sido una característica persistente de los mercados de trabajo en el Perú, desde décadas atrás, aún en periodos de alto crecimiento económico. En años recientes, la discusión metodológica se ha simplificado al adoptar dos posibles dimensiones de la informalidad, una referida a las empresas (informalidad empresarial), y otra referida a los trabajadores (informalidad laboral). Estas definiciones venían a ser pertinentes porque por mucho tiempo se asumió que los trabajadores informales sólo operaban en empresas informales; sin embargo, indicadores de empleo mostraban también importante

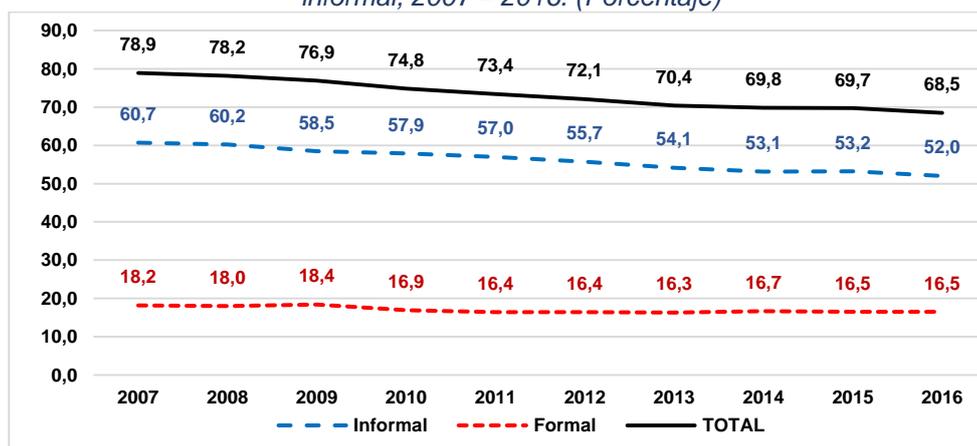
presencia de trabajadores informales en empresas formales, con diferentes condiciones laborales y salariales que sus pares formales.

Para fines del presente estudio, consideramos pertinente atender la definición de informalidad laboral y analizar su importancia en el Perú. A lo largo de la década reciente, la informalidad parece mostrar una lenta caída, aunque sus niveles son aún muy altos. Según el Gráfico 8, hacia el 2007 la informalidad laboral alcanzaba a casi 80% de la PEA ocupada del país, proporción bastante alta para cualquier economía de mercado. A lo largo de la década reciente, esta tasa ha bajado en 10%, llegando a casi 70% en 2016. Pese a las tasas positivas de crecimiento económico a lo largo de la década reciente, la proporción de informalidad ha persistido en tasas altas. Esta evolución puede mostrar la baja intensidad de la demanda laboral por parte del crecimiento económico reciente.

De otro lado, si bien gran parte del empleo informal proviene de empresas informales, sorprende la importante informalidad laboral presente entre las empresas formales: prácticamente 1 de cada 4 trabajadores informales trabaja en empresas formales, y esta proporción ha persistido a lo largo de la década.

Estos cambios son muy importantes porque están asociados a la evolución y los cambios en salarios de estos grupos de mano de obra, como se verá más adelante.

Gráfico N° 8. Perú: Evolución del Empleo Informal por tipo de empresa del sector formal e informal, 2007 – 2016. (Porcentaje)



Fuente: (INEI, 2017a). Elaboración propia.

Analizando con mayor detalle la informalidad laboral en el Perú, encontramos diferencias significativas por área, región e incluso por género. Tal como lo muestra en la siguiente tabla, para el año 2016 la informalidad es 72%. De otro lado, la formalidad laboral es predominantemente urbana (4 360.5 vs 179.3). Asimismo, del total de formales, la mayoría radica en la costa, y si es por género, se tiene que el total de formales en su mayoría son hombres.

De otro lado si el análisis se realiza al interior de cada área o región se observa que predomina la informalidad laboral. Por ejemplo, en la Costa predomina el empleo informal vs el formal. En el caso de los hombres y mujeres, se tienen que ellos trabajan mayoritariamente en empleos informales; así: 7 de cada 10 hombres tiene un empleo informal, en tanto que el 75% de las mujeres tiene un empleo informal.

*Tabla N° 5. Perú: Empleo según Formalidad por Área, Región y Género, 2016.
(Miles de personas y Porcentaje)*

	Formal	Informal	Total	Total	Formal	Informal
TOTAL	4 539.8	11 657.3	16 197.1	100.0	28.0	72.0
Por área:						
Urbana	4 360.5	8 029.1	12 389.6	100.0	35.2	64.8
Rural	179.3	3 628.2	3 807.5	100.0	4.7	95.3
Por región:						
Costa	3 344.6	5 497.4	8 842	100.0	37.8	62.2
Sierra	871.9	4 381.6	5 253.5	100.0	16.6	83.4
Selva	323.3	1 778.3	2 101.6	100.0	15.4	84.6
Por género:						
Hombre	2 774.8	6 322.2	9 097.0	100.0	30.5	69.5
Mujer	1 765.0	5 335.1	7 100.1	100.0	24.9	75.1

Fuente: (INEI, 2017b). Cuadros 7.2 (p. 106). Elaboración propia.

En síntesis, en el mercado laboral peruano, constatamos que:

- La tasa de actividad es alta (7 de cada 10 adultos son parte de la PEA), siendo esta proporción mayor entre hombres frente a las mujeres,
- La tasa de desempleo abierto es bastante baja, alrededor de 5%; sin embargo, esta tasa varía entre grupos de trabajadores (mayor entre jóvenes y mujeres),
- La PEA ocupada se distribuye por igual entre los adecuadamente empleados y los subempleados, en especial subempleados por ingresos, e independientes no profesionales,
- Bajo asalariamiento (menos del 50% de la PEA ocupada), con tasas mayores en las áreas urbanas, en la Costa, y entre los hombres.
- Del total de asalariados, sólo 6 de cada 10 tiene un contrato (en plazo fijo), la mayoría de ellos son trabajadores de áreas urbanas y varones;
- La informalidad laboral es persistente, con proporciones mayores en áreas rurales y en las tres regiones del país, y afecta masivamente a hombres y mujeres.

3.2. Productividad y Empleo

En términos conceptuales, el empleo e ingresos del mercado de trabajo se determinan tanto por factores de oferta laboral (asociado a su capital humano principalmente) como por factores de demanda laboral, misma que es derivada de la actividad productiva de las empresas y de su nivel de capitalización, tecnología e innovación, tipo de actividad, tamaño de empresas, entre otros determinantes. Los hallazgos de empleo presentados en la sección anterior deben ser explicados en relación con las características de la oferta y la demanda laboral, mismas que influyen en última instancia en la productividad laboral y de los factores productivos en general (PUCP-OIT, 2017). Esta subsección presenta información sobre estas variables, explorando sus posibles efectos en los resultados de empleo e ingresos laborales.

3.2.1. Educación y calificación de la PEA

Una variable típica de la productividad laboral es la educación, bajo la consideración que ambas variables tienen una relación directa y significativa, desde el lado de la oferta laboral. En un mercado laboral cuya demanda laboral se basa en la calificación de la mano de obra, esta relación debe cumplirse. Y más allá de la educación, el capital humano también considera la calificación a través de la experiencia laboral. Estas relaciones pueden tener diferente comportamiento según género, si en el mercado se valora el trabajo de manera diferenciada por género. En el caso peruano, surgen las siguientes preguntas ¿A mayor educación más empleabilidad?, ¿Cómo varía este resultado según género? La Tabla 6 ayuda a responder estas preguntas y otras. Una primera diferencia importante es la calificación de

PEA por género: si bien la mayor parte de los trabajadores tiene nivel educativo secundario, la educación superior está más presente entre los hombres que entre las mujeres.

*Tabla N° 6. Perú: PEA Ocupada según Nivel Educativo y Género, 2016.
(Porcentaje)*

Nivel Educativo	Hombre	Mujer	Total
Primaria o sin nivel	22.3	30.9	26.1
Secundaria	47.2	36.4	42.4
Superior no universitaria	14.1	16.0	14.9
Superior universitaria	16.4	16.7	16.6
TOTAL	100.0	100.0	100.0

Fuente: (INEI, 2017b), p.20. Elaboración propia.

La Tabla 7 refleja la distribución de la PEA total según educación y área de residencia de los trabajadores. Aquí se constata que hay diferencias drásticas: si bien a nivel agregado, 1 de cada 4 trabajadores sólo tiene hasta nivel educativo primario, esta situación es drástica en las áreas rurales, donde más del 50% de la PEA tiene ese nivel. En el otro extremo, casi 40% de la PEA urbana tiene algún nivel de educación superior, lo que contrasta con la PEA rural que apenas alcanza 7.6%.

*Tabla N° 7. Perú: PEA Total según Nivel Educativo y Área, 2016.
(Porcentaje)*

Nivel Educativo	Urbano	Rural	Total
Primaria o sin nivel	16.8	54.6	25.3
Secundaria	44.2	37.7	42.7
Superior no universitaria	17.8	5.0	14.9
Superior universitaria	21.3	2.6	17.1
TOTAL	100.0	100.0	100.0

Fuente: (INEI, 2017b). Cuadro 1.5, p.34. Elaboración propia.

En resumen, a nivel nacional, 2 de cada 3 peruanos en edad de trabajar tiene hasta nivel secundario como su máximo nivel educativo. Según género, esta proporción es ligeramente mayor entre los hombres. Y según localización, dicha proporción es largamente mayor en las áreas rurales donde aún hoy, casi 55% de la PEA rural sólo alcanza hasta primaria completa. Por ello, si productividad y educación se relacionan de manera directa, la productividad laboral será baja en las áreas rurales y entre hombres de la PEA total.

3.2.2. Actividad Económica

La PEA ocupada del país se inserta en diversas actividades económicas, según los requerimientos laborales de las diversas empresas. Tal como muestra la Tabla 8, más del 50% de la PEA ocupada en el país, se encuentra operando en ramas de actividad terciaria, predominantemente servicios no personales y comercio minorista. Según género, las mujeres parecen ligeramente más representadas en estas categorías ocupacionales. Los hombres, por su parte, se concentran en actividades de comercio, servicios no personales y actividades primarias. Es remarcable que ramas como la industria ocupan a solo el 9% de la PEA ocupada. Es posible que estos resultados muestren además heterogeneidad en la productividad laboral entre ramas, con gran proporción de la mano de obra en actividades y puestos de trabajo con la más baja productividad (comercio y servicios no personales), frente a baja proporción de mano de obra en sectores de alta productividad (como minería, manufactura pesada, etc.). Y aunque con proporciones similares, la proporción de mujeres en las ramas menos productivas es ligeramente mayor que para los hombres.

Tabla N° 8. PEA Ocupada según Sexo y Rama de Actividad, 2016.
(Porcentaje)

Sexo / Rama de actividad económica	Total	Hombre	Mujer
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	25.3	27.9	22.0
Minería	1.2	1.9	0.2
Industria de bienes de consumo	7.5	7.0	8.1
Industria de bienes intermedios y de capital	2.0	3.2	0.6
Construcción	6.2	10.4	0.7
Comercio	18.3	12.5	25.7
Servicios no personales	28.2	32.3	22.9
Servicios personales	9.0	4.5	14.7
Hogares	2.4	0.2	5.2
Total relativo	100.0	100.0	100.0
PEA ocupada (Miles de personas)	16,197.1	9,097.0	7,100.1

Notas: Bases de datos con proyección de la población en base a los resultados del Censo de Población y Vivienda del 2007.

La suma de las partes puede no coincidir con el total debido al redondeo de las cifras.

1/ Se incluye a los empleadores.

2/ Cifras referenciales

Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2016.

Elaboración: MTPE - DGPE - Dirección de Investigación Socio Económico Laboral (DISEL).

3.2.3. Empleo por Tipo de Ocupación

Por tipo de ocupación (ver Tabla 9), 1 de cada 4 trabajadores de la PEA ocupada del Perú son trabajadores de actividades económicas primarias, siendo esta proporción ligeramente mayor entre los hombres. Del resto de grupos ocupacionales, los vendedores, trabajadores de servicios (personales o no personales) y profesionales o técnicos se muestran como los grupos más importantes. Por género, la distribución de los hombres entre grupos ocupacionales no primarios muestra diversidad de ocupaciones, en tanto que las mujeres se concentran como vendedoras o trabajadoras de servicios (personales o no personales).

Tabla N° 9. PEA Ocupada según Sexo y Grupo Ocupacional, 2016.
(Porcentaje)

Sexo / Grupo ocupacional	Total	Hombre	Mujer
Profesional, técnico, gerente, administrador y funcionario	13.2	12.9	13.6
Empleado de oficina	6.9	6.1	8.0
Vendedor	15.7	8.0	25.5
Agricultor, ganadero y pescador	24.9	27.3	21.8
Minero y cantero 1/	0.6	0.9	0.1
Artesano y operario	10.6	13.3	7.2
Obrero, jornalero	4.3	7.4	0.4
Conductor	6.8	11.9	0.2
Trabajador de los servicios	14.6	11.9	18.1
Trabajador del hogar	2.4	0.2	5.1
Total relativo	100.0	100.0	100.0
PEA ocupada (Miles de personas)	16,197.1	9,097.0	7,100.1

Notas: Bases de datos con proyección de la población en base a los resultados del Censo de Población y Vivienda del 2007. La suma de las partes puede no coincidir con el total debido al redondeo de las cifras. 1/ Se incluye a los empleadores. 2/ Cifras referenciales

Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2016.

Elaboración: MTPE - DGPE - Dirección de Investigación Socio Económico Laboral (DISEL).

3.2.4. Empleo según tamaño de empresa

Siguiendo con los argumentos anteriores, el tipo de empresa también puede ser una buena proxy de la tecnología y la productividad de los factores productivos. Se espera que las empresas grandes sean las que operen con mejor tecnología y con posibilidades de absorber más mano de obra, y que ésta sea la mano de obra más productiva. De la Tabla 10 inferimos algunos rasgos interesantes de la PEA ocupada según tipo de empresa. De la mano de obra dependiente o asalariada, se tiene que la mayoría se encuentra trabajando en el sector privado, siendo los hombres los que más se dedican a esta actividad. En el caso del sector público, se tiene que del total de hombres, el 8.2% trabaja en el sector público, mientras que el 9.1% de las mujeres trabajan en este sector. En el sector privado, las micros y las pequeñas empresas son las principales demandantes de mano de obra, con más del 33% de la PEA ocupada total, siendo esta proporción aun mayor entre los hombres. Entre los independientes, casi todos son no profesionales ni técnicos.

Tabla N° 10. Distribución de la PEA Ocupada según Sexo y Estructura de Mercado, 2016. (Soles)

Sexo / Estructura de mercado	Total	Hombre	Mujer
Total	1,371	1,556	1,101
Sector público	2,289	2,493	2,058
Sector privado 1/	1,655	1,802	1,366
De 2 a 10 trabajadores	1,226	1,356	963
De 11 a 100 trabajadores	1,788	1,949	1,493
De 101 a más trabajadores	2,493	2,678	2,128
Independiente	841	1,002	632
Profesional, técnico	1,750	1,993	1,251
No profesional, no técnico	800	948	612
Trabajador del hogar	917	959	915

Notas: Bases de datos con proyección de la población en base a los resultados del Censo de Población y Vivienda del 2007.

La suma de las partes puede no coincidir con el total debido al redondeo de las cifras.

1/ Se incluye a los empleadores. 2/ Cifras referenciales

Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2017.

Elaboración: MTPE - DGPE - Dirección de Investigación Socio Económico Laboral (DISEL).

En breves términos, la mayor parte de la PEA labora en micro y pequeñas empresas, desarrollando ocupaciones de vendedores, trabajadores de servicios e incluso profesionales y técnicos. Esta distribución varía por género, ya que las mujeres están concentradas principalmente en micro y pequeñas empresas de comercio y de servicios.

3.3. Otros rasgos pertinentes

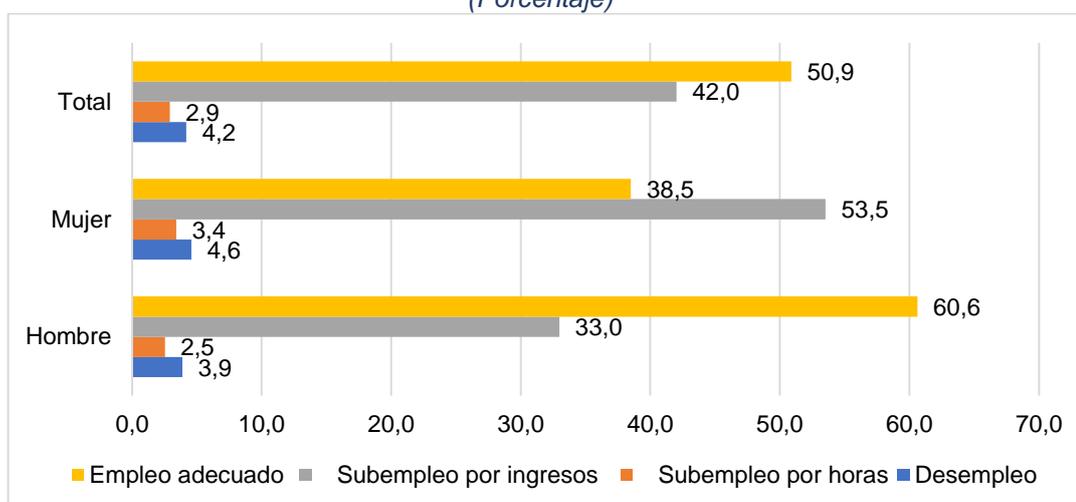
La descripción anterior se complementa con la información de esta subsección, que detalla características complementarias de la PEA en el Perú. En lo posible este detalle permite explorar información adicional desagregada por edad y sexo de la PEA, llevando a identificar posibles diferencias en estas dimensiones.

3.3.1. Nivel de empleo, edad y sexo

A nivel total de la PEA peruana, 5 de cada 10 trabajadores tienen un empleo informal, y 4 están en situación de subempleo, en su mayoría del tipo (invisible o) por ingresos, tal como lo presenta el Gráfico 9. Por sexo, estos resultados muestran diferencias significativas: 57% de la PEA femenina está subempleada, casi toda en situación de subempleo por ingresos; en tanto, entre los hombres predomina el empleo adecuado (6 de cada 10), y el subempleo por

ingresos también es importante. En cuanto al desempleo, si bien mujeres y hombres observan tasas bajas, la tasa de las mujeres es ligeramente superior.

Gráfico N° 9. Perú: PEA según Niveles de Empleo y Sexo, 2016.
(Porcentaje)



Fuente: (INEI, 2017b), Cuadro 3.3, p. 60. Elaboración Propia.

Para la PEA, la edad está estrechamente vinculada con la forma de insertarse ocupacionalmente. Como indica la Tabla 11, prácticamente 6 de cada 10 trabajadores más jóvenes entran a trabajar como subempleados, principalmente por ingresos, en tanto que entre los adultos 6 de cada 10 trabajadores tiene un empleo adecuado; en tanto, entre los más adultos, el empleo adecuado y el subempleo aparecen como igualmente importantes. Además, destaca la información de la tasa de desempleo, que se reduce drásticamente con la edad.

Tabla N° 11. Perú: PEA por Niveles de Empleo y Edad, 2016.
(Porcentaje)

Niveles de Empleo	14 a 24	25 a 44	45 y más
Adecuadamente Empleado	32.3	59.1	49.7
Subempleo	56.9	37.7	48.6
Desempleo	10.8	3.3	1.7
TOTAL	100.0	100.0	100.0

Fuente: (INEI, 2017b), Gráfico 3.5, p. 61. Elaboración Propia.

3.3.2. PEA Ocupada Joven

Tabla N° 12. Perú: PEA Ocupada Joven por Sexo, 2016.
(Porcentaje)

Área	Hombre	Mujer	TOTAL
Total	56.6	43.4	100.0
Urbana	55.7	44.3	100.0
Rural	59.1	40.9	100.0

Fuente: (INEI, 2017b), Cuadro 6.6, p. 92. Elaboración Propia.

Una característica adicional de la PEA está referida a su localización. De la PEA joven (entre 14 y 24 años), se observa (Tabla 12) que, a nivel nacional, prácticamente 6 de cada 10 trabajadores jóvenes son hombres. Esta proporción prácticamente es la misma en áreas

urbanas y rurales. Además, tanto en áreas urbanas como rurales, alrededor de 75% de los trabajadores peruanos jóvenes vive en áreas urbanas, siendo este patrón similar entre hombres y entre mujeres.

3.3.3. Acceso a Seguridad Social

Como se indicó anteriormente, 47% de la PEA ocupada trabaja como asalariada, siendo esta proporción mayor en las áreas urbanas. Dado el marco institucional vigente, uno de los beneficios laborales de la mano de obra asalariada debe ser el acceso a la seguridad social, salvo excepciones o condiciones de contratación con explícita exclusión a la seguridad social. La Tabla 13 refleja que en general 3 de cada 4 trabajadores asalariados tiene acceso a la seguridad social, y que esta proporción es similar entre los asalariados de las áreas urbanas y rurales.

*Tabla N° 13. Perú: PEA Ocupada Asalariada según Tenencia de Seguro Social y Área de Residencia, 2016.
(Miles de Personas y Porcentaje)*

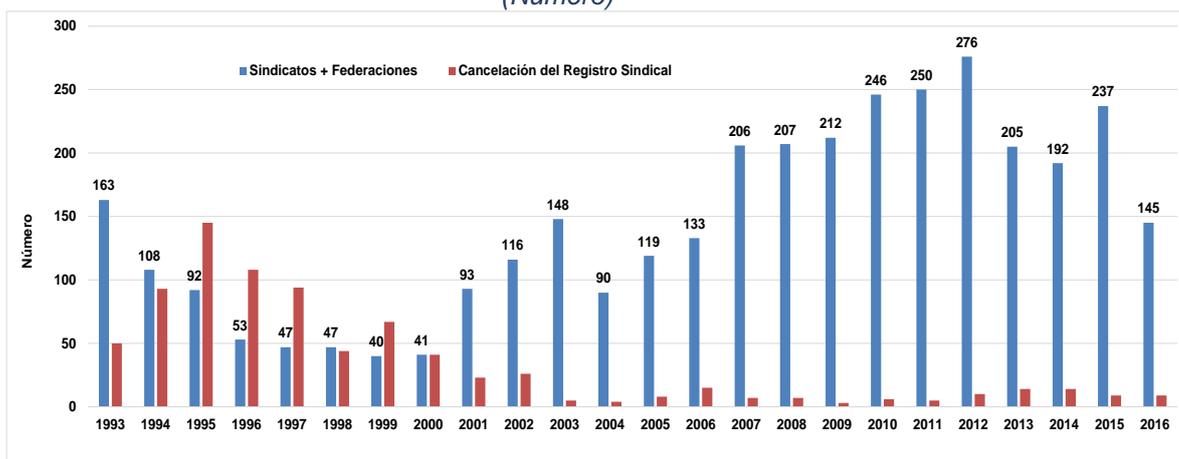
Con Seguro	Miles de Personas			Porcentaje		
	Nacional	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Sin Seguro de Salud	1769.4	1558.3	211	23.4	23.3	24.1
Con Seguro de Salud	5787.5	5122.1	665.4	76.6	76.7	75.9
No especifica	1.8	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0
TOTAL	7558.7	6682.1	876.6	100.0	100.0	100.0

Fuente: (INEI, 2017b), Cuadro 4.6, p. 70. Elaboración Propia.

3.3.4. Sindicalización

En cuanto a la sindicalización, el siguiente Gráfico 10 muestra cómo ha evolucionado la sindicalización a lo largo de las décadas recientes, detectando una severa caída en los 1990s, para recuperarse en los 2000s, alcanzando picos en 2012 y también en 2015. Los años 1990s se explican por restricciones a la inscripción de sindicatos, cancelaciones de registros sindicales, entre otras razones (Villavicencio Rios, 2010). Opuesta es la situación desde 2004, según el Anuario Estadístico Sectorial (MTPE, 2017b). Para el 2016, a nivel nacional había 171,813 ocupados sindicalizados, quienes trabajaban principalmente en construcción, industrias manufactureras y explotación de minas y canteras (MTPE, 2017b).

Gráfico N° 10. Evolución de los Registros Sindicales, 1993 - 2016
(Número)



Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE)/ OGETIC / Oficina de Estadística.
Base de datos: Planilla Electrónica/ T-Registro y PLAME 2016

3.3.5. Informalidad laboral

Como se mencionó anteriormente, gran parte de la PEA peruana está en condición de informalidad laboral, como la define el INEI; en 2016, el 68.5% de la PEA ocupada peruana se encuentra en tal condición de informalidad (Tabla 5). Como es previsible, esta situación de informalidad difiere significativamente según edad y sexo de los trabajadores (Gráfico 9). Información más detallada (Tabla 14) indica que la informalidad es masiva entre los más jóvenes, ligeramente mayor entre las mujeres. Y si bien esta tasa se reduce con la adultez de los trabajadores y vuelve a subir entre los mayores a 45 años, es evidente que persiste a tasas superiores a 65%. Más aún, la informalidad laboral es persistentemente mayor entre las mujeres frente a sus pares masculinos, en toda etapa de su participación en el mercado de trabajo.

Tabla N° 14. Perú: Población Ocupada según Informalidad del Empleo, Edad y Sexo, 2016
(Porcentaje)

Tipo de empleo	de 14 a 24 años			de 25 a 44 años			45 y más años		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Formal	13.8	14.3	13.0	32.7	34.9	29.9	28.7	32.6	23.8
Informal	86.2	85.7	87.0	67.3	65.1	70.1	71.3	67.4	76.2

Fuente: (INEI, 2017b), Gráfico 7.5, p. 106. Elaboración Propia.

3.3.6. Desempleo abierto

Hemos relevado que la tasa de desempleo abierto es baja, con ciertas diferencias por edad (mayor entre los más jóvenes) y sexo (mayor entre las mujeres). La Tabla 15 nos brinda información más detallada según tipo de desempleo, sea éste de PEA cesante (que ha trabajado antes) o aspirante (que está en busca de su primer empleo). Como se observa a 2016, si bien la tasa total de desempleo abierto es 4.2%, la mayor parte de este desempleo (3 de cada 4) es de tipo cesante. Esta composición del desempleo es similar entre hombres y mujeres. Por grupos de edad, como es de esperar, el desempleo abierto de aspirantes afecta más a los más jóvenes (hasta 29 años). Aun así, el desempleo de tipo cesante es el más importante entre todos los trabajadores mayores a 15 años. También es notorio que en general el desempleo abierto es prácticamente nulo para los mayores de 60 años, asociado a posibles situaciones de retiro o trabajo por horas de la mayoría de estos trabajadores.

Tabla N° 15. Perú: Componentes del Desempleo Abierto según Sexo y Grupos de Edad, 2016.
(Porcentaje)

Sexo y Rango de Edad	Cesante	Aspirante	Porcentajes
Sexo			
Hombre	1.7	0.5	2.2
Mujer	1.6	0.4	2.0
Total	3.2	0.9	4.2
Rango de Edad			
14 años	0.0	0.1	0.1
15 a 29 años	1.7	0.8	2.5
30 a 44 años	1.0	0.1	1.0
45 a 59 años	0.4	0.0	0.4
60 a 64 años	0.1	0.0	0.1
65 a más años	0.1	0.0	0.1
Total	3.2	0.9	4.2

Fuente: ENAHO 2016, INEI. Elaboración Propia.

Podemos sintetizar esta información adicional, destacando lo siguiente:

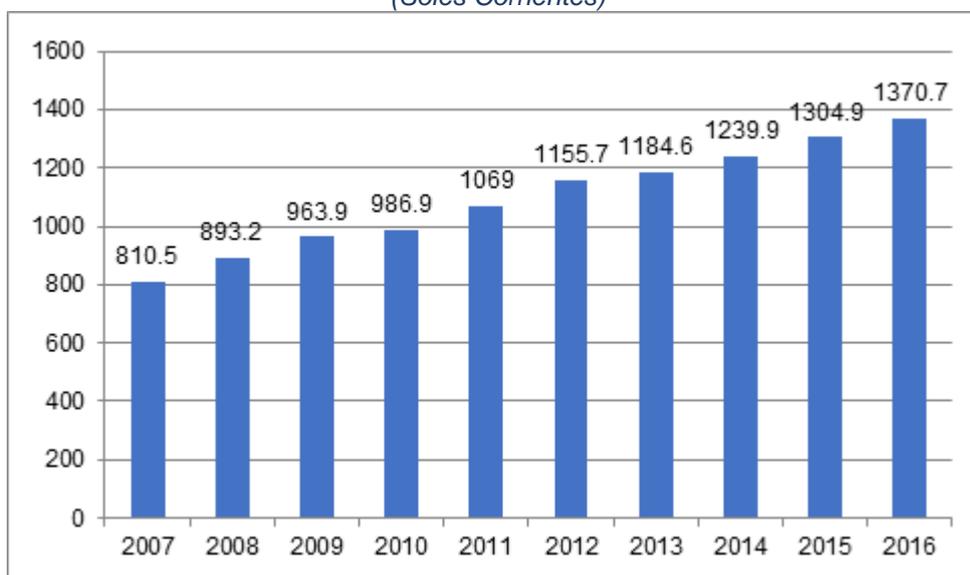
- El empleo adecuado es largamente mayor entre hombres, en tanto que el subempleo por ingresos predomina entre las mujeres y entre la PEA más joven o en la más adulta (mayor a 65 años), la informalidad laboral, se corrobora que en su mayoría son muy jóvenes o muy adultos, aunque la tasa observada se reduce en etapas intermedias del ciclo de vida,
- El desempleo abierto muestra bajas tasas en promedio, aunque alcanza mayores valores entre los muy jóvenes, los menos educados y las mujeres,
- Por tipo de desempleo, la mayoría de esta mano de obra ya cuenta con experiencia laboral y ha salido del mercado por diversas razones, llevando a que el componente de cesantes sea predominante sobre el de aspirantes.

3.4. Ingresos laborales

Como la información previa lo ha confirmado, el mercado laboral peruano es altamente heterogéneo, en términos de nivel de empleo y de ingresos laborales. Estos resultados de empleo e ingresos laborales son resultado tanto de la oferta laboral diversa, como de las diferencias en los requerimientos de las empresas por mano de obra, las mismas que se derivan de las empresas que los ocupan, según actividad económica, tamaño de las empresas, etc. Las diferencias de ocupación y empleo se ven reflejadas en diferentes tipos y niveles de ingresos laborales (Gráfico 11). En la presente subsección reportamos importantes diferencias de ingresos laborales entre trabajadores.

3.4.1. Salarios Promedio

Gráfico N° 11. Perú: Ingresos Laborales Mensuales, 2007 – 2016
(Soles Corrientes)

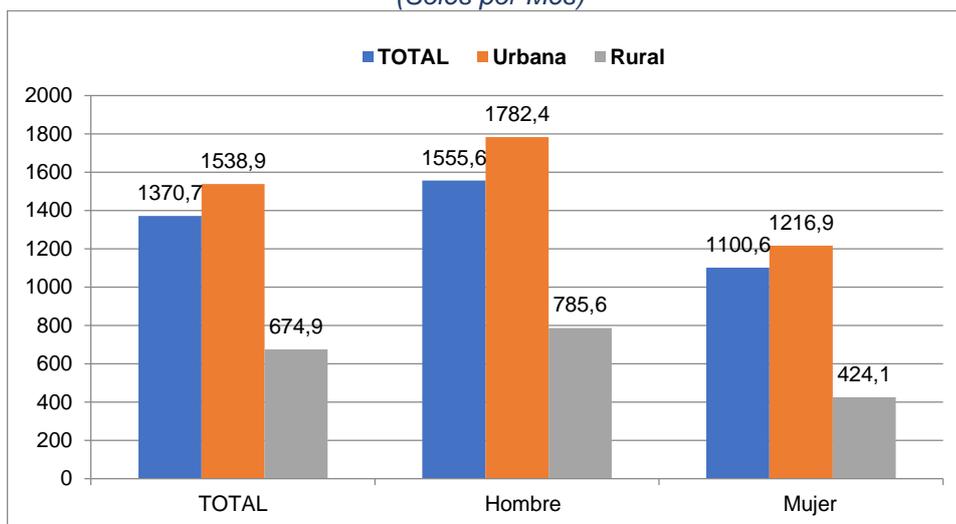


Fuente: INEI (2017b), Gráfico 10.1, p.133. Elaboración Propia.

A lo largo de la década reciente, el ingreso laboral nominal ha crecido significativamente. Dada la relativamente baja inflación observada en la década, este aumento del ingreso nominal también refleja una expansión del ingreso real. El Gráfico 11 refleja esta expansión de los ingresos laborales en términos promedio, y a nivel nacional.

En el Perú de 2016, el ingreso laboral promedio alcanzó S/. 1370.70 por mes. La distribución de ingresos laborales muestra distintos niveles, según diversas características de la mano de obra y tipo de empleador. En el siguiente gráfico se reporta importantes diferencias de ingreso por sexo y área de residencia y sexo de los trabajadores. En términos promedio, la diferencia entre los correspondientes ingresos laborales urbanos versus rurales es extrema, siendo el promedio urbano más del doble del ingreso rural. Siguiendo la definición del INEI, podemos definir brecha de ingreso laboral como aquella proporción de ingreso laboral promedio bajo que se requiere para alcanzar al ingreso laboral promedio más alto, podemos decir que en este caso la brecha rural-urbana alcanza el 56%, porque se necesitaría incrementar el ingreso laboral rural en 56% (de los ingresos laboral urbano) para alcanzar el ingreso laboral urbano. El Gráfico 12 también refleja las diferencias de ingresos laborales por género, a nivel nacional y entre áreas de residencia. A nivel nacional, el ingreso laboral masculino es significativamente superior al ingreso laboral femenino; la brecha de ingresos asociada en este caso en 29%. Al comparar los ingresos laborales por género y área, la situación extrema se refleja entre el ingreso laboral masculino en áreas urbanas (S/. 1782.4) y el ingreso laboral femenino en áreas rurales (S/. 424.1), reflejando una brecha total de más de 75%. Al interior de las áreas de residencia, los ingresos laborales son significativamente diferentes por género. Así, en las áreas urbanas, la brecha de ingreso laboral por género es 32%, frente a la brecha de ingreso laboral por género en áreas rurales igual a 46%. Estas diferencias de ingreso son aún mayores entre trabajadores del mismo género y diferentes áreas de residencia.

Gráfico N° 12. Perú: Ingresos Laborales Mensuales según Área y Sexo, 2016
(Soles por Mes)



Fuente: INEI (2017b), Cuadros 10.1 y 10.2. Elaboración Propia.

Tabla N° 16. Perú: Ingreso Laboral Promedio de la Ocupación Principal según Edad y Género, 2016.
(Soles por Mes)

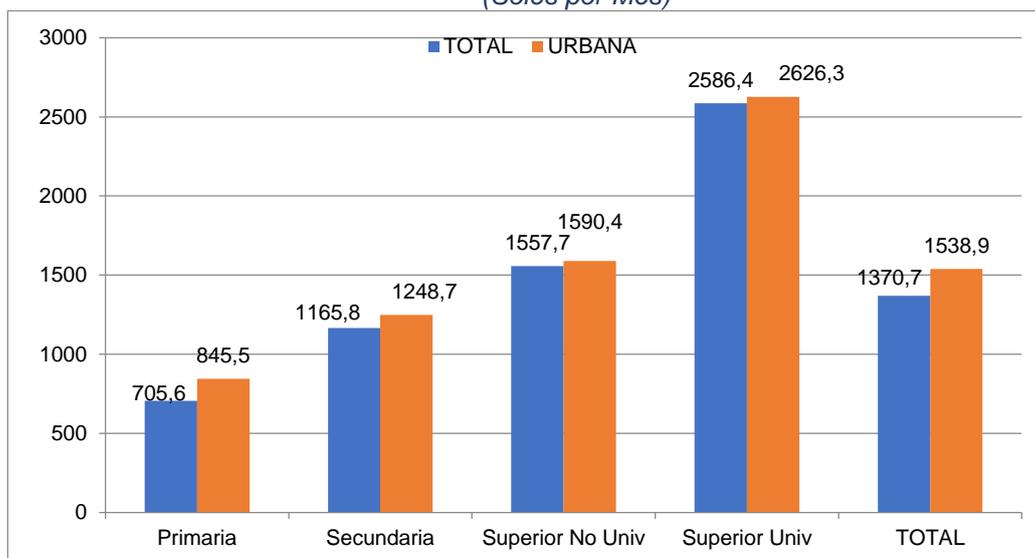
Rango de Edad	Hombre	Mujer
14 a 24 años	952.1	788.4
25 a 44 años	1660.7	1205.8
45 a 59 años	1848.4	1234.8
60 a 64 años	1694.8	949.3
65 años y más	909.5	474.7
TOTAL	1555.6	1100.6

Fuente: INEI (2017b), Cuadros 10.1 y 10.2. Elaboración Propia.

Complementando la información anterior, corroboramos en la Tabla 16 que los ingresos laborales de los hombres son sistemáticamente mayor que el correspondiente a las mujeres, en todos los grupos de edad. Es decir, a mayor edad no se observa una tendencia a la igualdad de ingresos laborales; todo lo contrario, a mayor edad, mayor brecha de ingresos laborales entre hombres y mujeres.

El Gráfico 13 pone de relieve la importancia del nivel educativo, reafirmando la hipótesis del capital humano, en tanto que a mayor educación, mayor ingreso laboral. Además, sistemáticamente los ingresos laborales son superiores en las áreas urbanas, para todo nivel educativo.

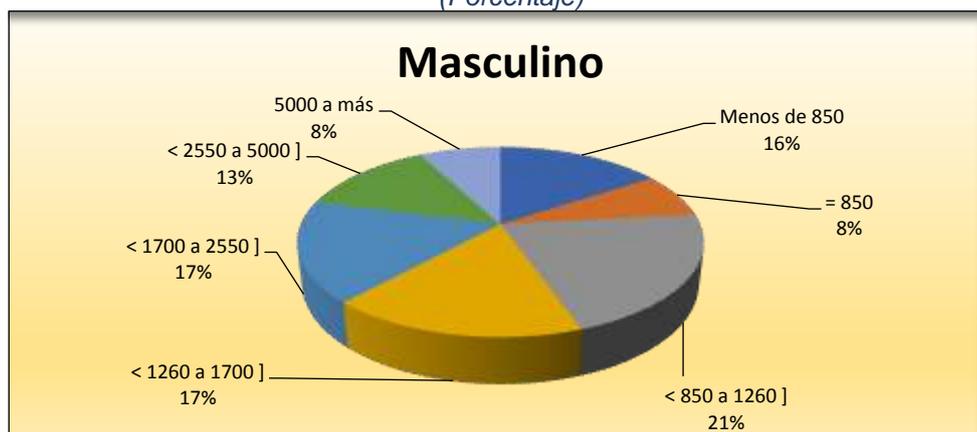
Gráfico N° 13. Perú: Ingresos Laborales Mensuales según Nivel Educativo, 2016. (Soles por Mes)

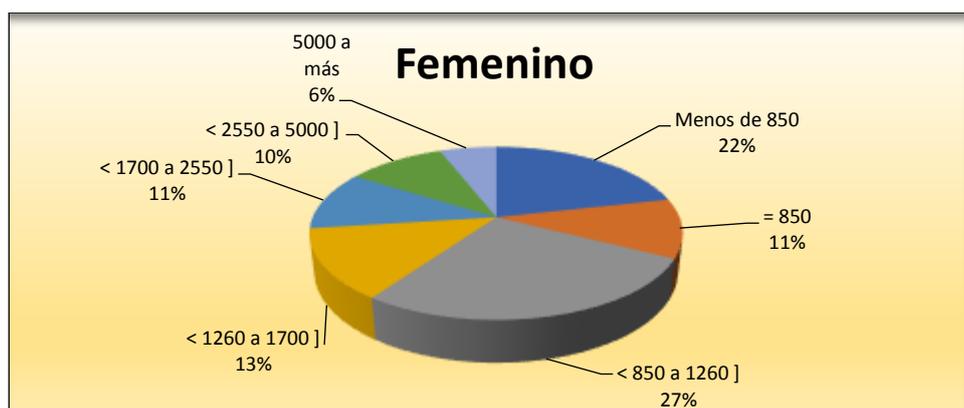


Fuente: INEI (2017b): Cuadros 10.1, 10.2 y 10.4, pp. 134 -138.

Información complementaria sobre las diferencias de ingresos laborales es brindada por el Gráfico 14, que reporta las diferencias en la distribución de ingresos laborales pagados por el sector privado formal, según sexo. Así, entre los trabajadores hombres del sector privado formal, el 16% de ellos ganan menos de S/. 850/mes (remuneración mínima legalmente vigente al 2016), y el 29% entre S/. 850 y S/. 1260/mes, y en el otro extremo, menos de 10% gana más de S/. 5000/mes. Entre las mujeres que también están trabajando en el sector privado formal, 22% gana menos de S850/mes, y 38% gana entre S/.850 y S/. 1260/mes, y en el otro extremo 6% de mujeres gana más de S/. 5000/mes (MTPE, 2017b). Es decir, es alta la dispersión de ingresos laborales entre hombres por un lado y entre mujeres de otro lado, refleja diferencias tanto del lado de la oferta laboral como de la demanda laboral.

Gráfico N° 14. Perú: Promedio de Trabajadores Hombres y Mujeres del Sector Privado Formal según Sexo y Rango de Remuneraciones, 2016. (Porcentaje)





Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE)/ OGETIC / Oficina de Estadística.
Base de datos: Planilla Electrónica/ T-Registro y PLAME 2016

3.4.2. Ingresos Laborales por Tipo y Tamaño de empresas

Además de las variables de la oferta laboral previamente analizada, las diferencias en los ingresos laborales promedio también están asociadas a la demanda laboral. En 2016 (Tabla N° 17) en promedio, los ingresos laborales de la PEA ocupada es alrededor de 50% superior a la remuneración mínima legal vigente, y que los ingresos laborales promedio del sector público son superiores a los que paga el sector privado. Por género, las diferencias son persistentes, y a nivel nacional, las mujeres ganan en promedio 70.7% del ingreso laboral promedio de los hombres.

El nivel de ingreso laboral promedio y las brechas de ingresos se hacen más evidentes entre los diferentes sectores y tamaños de las empresas, siendo los ingresos de los hombres siempre mayor que el de las mujeres. Por sectores, la brecha salarial por género en el sector público es de S/. 435 soles, mientras que en el sector privado, tal brecha de ingresos laborales alcanza S/436 soles, siendo estas diferencias mayores entre las empresas más pequeñas e incluso de hasta 100 trabajadores.

De los ingresos laborales promedio entre las diferentes empresas, los más bajos corresponden a las empresas de independientes no profesionales ni técnicos, que son la mayor parte de los independientes; sus ingresos laborales en promedio bordean la remuneración mínima legal, siendo el ingreso laboral promedio de las mujeres, inferior en 25% a tal remuneración mínima.

Tabla N° 17. Ingreso Laboral Promedio Mensual de la PEA Ocupada Nacional según Sexo y Estructura de Mercado, 2016
(Soles corrientes por mes)

Sexo / Estructura de mercado	Hombre	Mujer	Total
Total	1,556	1,101	1,371
Sector público	2,493	2,058	2,289
Sector privado 1/	1,802	1,366	1,655
De 2 a 10 trabajadores	1,356	963	1,226
De 11 a 100 trabajadores	1,949	1,493	1,788
De 101 a más trabajadores	2,678	2,128	2,493
Independiente	1,002	632	841
Profesional, técnico	1,993	1,251	1,750
No profesional, no técnico	948	612	800
Trabajador del hogar	959	915	917

Notas: Bases de datos con proyección de la población en base a los resultados del Censo de Población y Vivienda del 2007.

La suma de las partes puede no coincidir con el total debido al redondeo de las cifras.

1/ Se incluye a los empleadores.

2/ Cifras referenciales

Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2017.

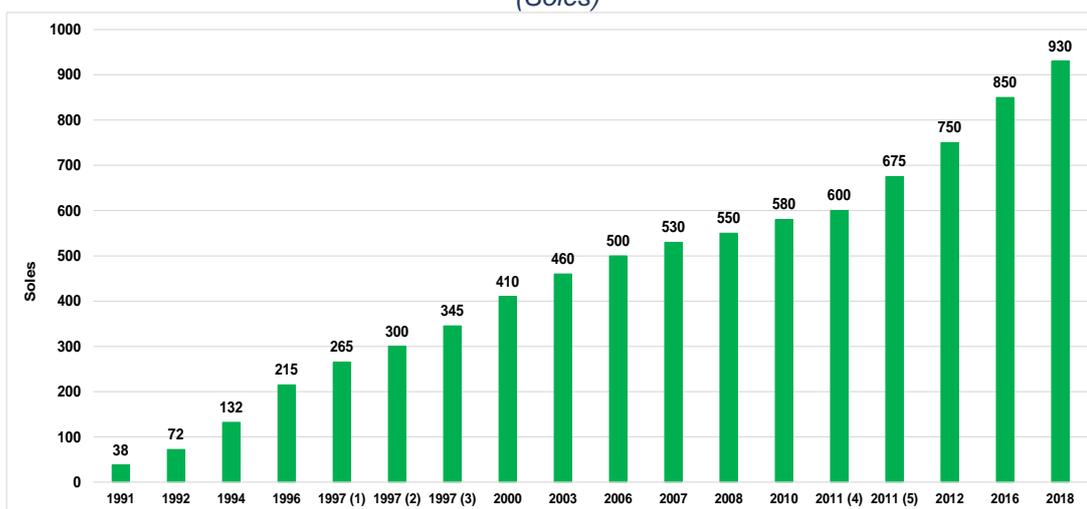
Elaboración: MTPE - DGPE - Dirección de Investigación Socio Económico Laboral (DISSEL).

3.4.3. Remuneración mínima legal

Más allá de los niveles de ingresos laborales vigentes en el mercado, se tiene la remuneración mínima legal, establecida por las autoridades económicas pertinentes, y se constituye en un instrumento de la política pública, tanto en la determinación de su nivel como de sus variaciones periódicas. Según lo establecido en la Constitución del Perú (artículo N° 24): “Las remuneraciones mínimas se regulan por el Estado con participación de las organizaciones representativas de los trabajadores y de los empleadores” (CONGRESO PERÚ, 1993, pág. 8). El Consejo nacional de Trabajo y Promoción del Empleo (CNTPE)⁷ es el espacio de diálogo para los acuerdos consensuados para los incrementos de la RM. El CNTPE (Sesión Extraordinaria N° 25 del 23 de agosto de 2007), aprobó de manera tripartita la existencia de un mecanismo periódico de revisión de la RM, estando ella en función a la inflación subyacente esperada y la productividad multifactorial⁸.

De acuerdo al Gráfico N° 15, la remuneración mínima legal se ha incrementado en términos nominales a lo largo de las décadas anteriores. En años, recientes, sólo para el 2007 se logró el acuerdo consensuado de un incremento de la RM; posteriormente su monto es determinado por el Poder Ejecutivo, llegando a ser un instrumento neto de política macroeconómica. Si bien la mayor parte de la PEA ocupada percibe ingresos laborales promedio superiores a la remuneración mínima legal, éste ha sido utilizado de algún modo como referente o instrumento de negociación en incrementos salariales en general.

Gráfico N° 15. Perú: Evolución de la Remuneración Mínima, 2007 – 2018.
(Soles)



Notas: Incrementos: 1) 1 de abril, 2) 1 de mayo, 3) 1 de septiembre, 4) 1 de febrero y 5) 14 de agosto.
Fuente: MTPE. Elaboración Propia.

⁷ Es la entidad que tiene como objetivo ser un espacio de diálogo entre estos tres actores (Estado, Sector Empleadores y Sector de Trabajadores)

⁸ La inflación subyacente, es el indicador que predice la inflación tendencial, es decir, que excluye a los productos con los precios más volátiles, en tanto, la productividad multifactorial es la variable que mide la eficiencia del aparato productivo.

En síntesis, sobre los ingresos laborales promedio:

- Han crecido significativamente en la última década, en términos nominales y reales.
- Sus incrementos no han contribuido a reducir la brecha por ingresos laborales según sexo.
- Los mayores incrementos salariales se verifican también entre los hombres, en especial el segundo grupo de edad, 25 a 64 años. De acuerdo a la literatura, cuanto mayor es el nivel educativo, mayor será el ingreso laboral promedio.
- Según tipo de empleador, los mayores ingresos laborales son obtenidos por empleadores del sector público, seguidos los del sector privado (con los independientes no técnicos, micros y pequeña empresa nacional). En todos estos casos se encuentran importantes brechas del género, y el ingreso mensual de la mujer en el área rural es el más bajo.
- Sobre la remuneración mínima legal, éstas han evolucionado en la década reciente, siendo utilizada también como instrumento de negociaciones colectivas,
- La remuneración mínima opera incluso como costos de oportunidad, a niveles bajos de calificación, como un “techo” más que como piso en las negociaciones, ya que los ingresos laborales del mercado pueden ser menores.

4. Metodologías Estimación del PSMO: Perú y América Latina

4.1. Evaluación de la Metodología

De acuerdo a la bibliografía revisada, existen tres tipos de calificación para la mano de obra: 1) calificado, 2) semicalificado y 3) no calificado. El Perú se ha calculado PSMO para mano de obra no calificada, siendo definida como *“aquellos trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución no requiere de estudios ni experiencia previa, como por ejemplo: jornaleros, cargadores, personas sin oficio definido, entre otros.*

4.2. Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en los países latinoamericanos

De la revisión bibliográfica, se observa que la mayoría de países en la región ha estimado el PSMO utilizando el enfoque de eficiencia. Así lo demuestra una revisión de literatura para las experiencias de Chile, Uruguay, Costa Rica y Paraguay.

Una rápida revisión de la experiencia de la estimación del PSMO en varios países de América Latina, nos lleva a las siguientes conclusiones:

- En el caso de Chile, se tiene información del enfoque metodológico elegido; estimando el PSMO según calificaciones de acuerdo a ciertas regiones, utilizando un modelo de equilibrio parcial. De igual manera que en el caso de Chile, utilizan un modelo de equilibrio parcial. (Leiva & Moya, 2014).
- En el caso de Uruguay (SNIP Uruguay, 2014) (Leiva & Moya, 2014), se estiman los PSMO según calificación y área geográfica, y utilizando el enfoque de eficiencia. En este caso, se considera que el PSMO debe ser estimado como un promedio ponderado de las estructuras de los costos y razones de los precios privados.
- En Costa Rica, a diferencia de otros países de América Latina, utilizan el enfoque distributivo, enfatizando la estructura distributiva y sus cambios laborales ante un proyecto público nuevo.
- En México, se aplica el enfoque de eficiencia con la metodología de Harberger. Con esta metodología, los mexicanos estiman el PSMO para las áreas urbanas, calculando los salarios urbanos brutos y netos.
- Bolivia es otro de los países que utiliza el enfoque de eficiencia, con la metodología de Harberger. Ellos suelen calcular el PSMO junto a otros precios sociales (el precio social de la divisa y tasa social de descuento). En su cálculo del PSMO, Bolivia desagrega el PSMO de acuerdo al nivel de competencia y áreas geográficas.
- Paraguay también utiliza el enfoque de eficiencia y la metodología de Harberger. Aquí, la estimación del PSMO se realiza según calificación y áreas geográficas, y de acuerdo al tipo de economía existente. Ellos proponen un factor de corrección que considera tanto regiones en la que existe pleno empleo, como zonas con alto nivel de desempleo o subempleo, según sea la situación empírica.
- A partir del caso paraguayo, vale la pena destacar que el ajuste de precios se traduce en un menor costo social y en un impacto positivo en los indicadores de rentabilidad. Con relación a la magnitud del impacto, esta dependerá de la participación de la mano de obra en los costos asociados a la iniciativa de inversión, y será mayor en la medida que el proyecto sea más intensivo en mano de obra de baja calificación.

Tabla N° 18. Calificación de la Mano de Obra en Latinoamérica.

Países	Precio Social de la Mano de Obra			
	No Calificada	Semi calificada	Calificada	Metodología Utilizada
Bolivia	0.23 Urbana 0.64 Rural	0.43	1	Enfoque de Eficiencia – PSMO (OPP, 2013) (DGIP, 2006)
Chile	0.62	0.68	0.98	Enfoque de Eficiencia – PSMO. (SNI Chile, 2018)
Colombia	0.60		1	Enfoque de Eficiencia – PSMO (Desarrollo, 1990)
Costa Rica	0.94	0.971	0.947	Enfoque Distributivo (MIDEPLAN, 2018)
Paraguay (Caso de Pleno Empleo)	0.97	0.97	1	Enfoque de Eficiencia – PSMO (SNIP Paraguay, 2012).
Perú	0.86*	-	-	Para determinar el valor de los Precios Sociales se utiliza el enfoque de eficiencia. (UP, 2000)
Uruguay	0.64	0.54	1	Enfoque de Eficiencia – PSMO (SNIP Uruguay, 2014)

Fuente: (CEPAL, 2007). Elaboración propia. Nota: Los datos han sido actualizados.

4.3. Elección de la Metodología a utilizar

Al estimar el precio social de la mano de obra PSMO, es necesario adoptar una metodología que sea aceptable y viable para los hacedores de política cuando evalúen el efecto de implementar un proyecto público.

A nivel de América Latina, mayoritariamente se utiliza el enfoque de Harberger, el cual está basado en el enfoque de eficiencia y ha sido desarrollado en el capítulo 2, presentando sus fundamentos teóricos, conceptuales y los detalles analíticos en los Anexos 2 y 3.

Por otro lado, y de acuerdo a las características del mercado laboral peruano, revisadas con detalle en el capítulo anterior, en el presente estudio se considera pertinente aproximar la estimación de precios sociales de mano de obra, a partir de una perspectiva de equilibrio parcial debido a las peculiaridades del mercado peruano, que operan con diferentes grados de competencia, con ofertas laborales diferenciadas según la heterogeneidad misma de la mano de obra, que lleva a la definición de los PSMO en un contexto de equilibrio parcial.

Asimismo, El modelo de equilibrio parcial se utiliza “en la mayoría de los países (mercado por mercado), este tiene ventajas evidentes desde el punto de vista de los costos del estudio y probablemente ventajas en la calidad de la información (...)” (SNIP Paraguay, 2012, pág. 55).

De acuerdo a lo anterior, se utilizará la metodología aplicada de Harberger para determinar el PSMO según nivel de calificación y áreas geográficas.

4.3.1. Caso de Economía Formal

Según lo planteado por el SNIP de Paraguay, se ha adoptado esta metodología, sin embargo, se hace la salvedad que se ha adaptado a la realidad peruana, Es por ello, que no se estará trabajando con el sector formal sino con empleos formales, siendo utilizada la definición de

informalidad laboral, la cual ha sido ampliamente descrita en el capítulo 3. Estas variaciones se precisan en este parte del documento.

En el documento de Paraguay, en las economías formales, se supone la existencia de un nivel natural de desempleo, alrededor del 5%, y que los nuevos puestos de trabajos serán cubiertos por los desempleados y/o los trabajadores de otros sectores que se trasladarán a estos nuevos trabajos pues el salario ofrecido será más atractivo para ellos.

En ese caso, y siguiendo con el desarrollo matemático desarrollado en el capítulo 2, el PSMO dependerá de las elasticidades de oferta y demanda de trabajo de los ocupados en el sector formal, así como sus respectivos salarios, tal y como se detalla en la Expresión Matemática N° 3:

Expresión Matemática N° 3: Fórmula del PSMO

$$PSMO = \left(\frac{n}{n - \varepsilon}\right) * P^d + \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon - n}\right) * P^o$$

Siendo n igual a la elasticidad de la demanda de trabajo, ε la elasticidad de oferta de trabajo, P^d el precio de la demanda de trabajo, mientras que P^o el precio de la oferta de trabajo. Es así que el PSMO es la ponderación de las elasticidades con los precios (salarios).

Reescribiendo la Expresión Matemática N° 3, llegamos a la Expresión Matemática N° 4, que permite plantear una expresión del PSMO.

Expresión Matemática N° 4: Fórmula del PSMO

$$PSMO = (g_1) * P^d + (g_2) * P^o$$

Siendo g_1 la proporción en que la nueva mano de obra empleada en el proyecto proviene de trabajadores que abandonan su antiguo empleo para incorporarse al proyecto y g_2 la incorporación de nueva mano de obra al mercado laboral.

De otro lado, si el salario bruto (SB) es el que pagan los empleadores⁹, es decir es igual a P^d , mientras que el salario líquido o neto (SL), se tiene que el salario bruto es el salario neto más las distorsiones del mercado (impuestos, seguros, entre otros) los cuales incluye la valoración del trabajador en relación a los descuentos que se le aplica. Es decir, el precio de oferta es igual al salario bruto multiplicado por la tasa de valoración de los descuentos del individuo:

Expresión Matemática N° 5: Reformulación del PSMO

$$PO = SB * (1 - tdnv)$$

Siendo $tdnv$, la tasa de los descuentos no valorados, SB el precio de mercado, y PO precio de oferta de mercado. Reemplazando esta información en la Expresión Matemática N° 5, se obtiene que el factor de corrección considerará la incorporación de los desempleados, g_2 , y la valoración de los impuestos.

$$FC_1 = 1 - g_2 * tdnv$$

Es importante considerar que del total de descuentos (T) aplicados al trabajador, sólo valorarán una fracción (V), siendo la tasa de descuentos no valorados igual a $T \times (1 - V)$, reemplazando esto en la Expresión Matemática N° 6:

⁹ Se está haciendo el supuesto de que el costo de contratar a trabajadores es cero, debido a que no se cuenta con la información para poder estimarlos.

Expresión Matemática N° 6: Factor de Corrección en la Economía Formal

$$FC_1 = 1 - g_2 * T * (1 - v)$$

De ellos, $g_2 = \frac{\varepsilon}{(\varepsilon-1)}$, por lo que el factor de corrección depende de las elasticidades de oferta y demanda de trabajo y de la tasa de descuentos no valorados por el trabajador.

Entonces, para este tipo de economías, y de acuerdo a lo que se puede observar en la expresión matemática N° 6, los factores de corrección están estrechamente vinculados a las elasticidades de oferta y demanda de mano de obra. Las elasticidades de oferta y demanda laboral dependerán de las características propias de oferentes y demandantes de mano de obra. De igual modo, son las variables exógenas de la oferta y demanda laboral las que determinan las correspondientes elasticidades salario – empleo. De aquí la necesidad inevitable de conocer o aproximar las elasticidades de oferta y de demanda.

De acuerdo a ello, se espera que el factor de corrección tenga una relación inversa con la oferta de trabajo: a mayor elasticidad de oferta laboral, menor el factor de corrección. Opuesta sería la relación entre este factor y la demanda laboral: mayor elasticidad de demanda laboral, mayor el factor de corrección.

4.3.2. Caso de Economía Informal

Por otro lado, y de acuerdo a la información del capítulo 3, se tiene que en el Perú, existe gran cantidad de mano de obra disponible del sector informal, al igual que gran parte de los mercados de trabajo a nivel de América Latina.

De la Expresión Matemática N° 7, el PSMO es un promedio ponderado de las remuneraciones del mercado de trabajo en el sector informal con relación al tamaño de los desempleados y los empleados informales. En este escenario, la oferta de trabajo es infinitamente elástica, por lo que no se utilizan las elasticidades para estimar el PSMO.

Expresión Matemática N° 7: Precio Social de la Mano de Obra en Economía Informal

$$PSMO = W_r \frac{D}{T} + W_{EI} \frac{EI}{T}$$

Siendo:

W_r el salario de reserva de los desocupados,

W_{EI} el salario de los empleados informales,

EI: el número de empleados informales

D: el número de desempleados,

T: la suma de desempleados y los empleados informales.

Se realizan los siguientes supuestos:

- 1) Dado que un nuevo proyecto atraerá mano de obra formal, se asume que el salario de reserva de los desocupados que ingresen al nuevo proyecto será una fracción del salario formal del mercado. Es así que el salario de reserva de los desocupados será igual al 90% del salario promedio del mercado formal.
- 2) El trabajador informal va a tener valoraciones en relación al salario que recibe.

De acuerdo a ello, se reescribe la ecuación anterior para obtener el factor de corrección en la economía informal:

$$PSMO = FC_2 * P_{mercado}$$

Donde el PSMO es el precio social de la mano de obra en el sector informal, el FC_2 es el factor de corrección encontrado en este sector, mientras que el $P_{mercado}$ es el salario promedio del mercado formal.

Expresión Matemática N° 8: Factor de Corrección en Economía Informal

$$\frac{PSMO}{P_{mercado}} = FC_2$$

4.3.3. Caso Peruano: Coexiste Economía Formal e Informal

En el Perú coexisten dos tipos de economía, formal e informal. En ese sentido, si sólo se considera utilizar los factores de corrección de la economía formal, se sobreestimaría el PSMO ya que el factor de corrección pertenece a los formales, y en el Perú, la mayoría de trabajadores se encuentran en situación de informalidad laboral. Caso contrario, si sólo se utilizan los factores de corrección estimados en una economía informal, el PSMO se subestimaría ya que no se considerarían a los ocupados en el sector formal. Es por ello que se adapta la propuesta utilizada por el SNIP – Paraguay (2012), donde el factor de corrección propuesto sería la ponderación de los otros dos factores con sus respectivas poblaciones.

Expresión Matemática N° 9: Factor de Corrección Propuesto para la Economía Peruana

$$FC_{propuesto} = FC_1 * \frac{OF}{T} + FC_2 \frac{(OI + D)}{T}$$

Siendo:

FC_1 : el factor de corrección de una economía formal

FC_2 : el factor de corrección de una economía informal

OF: número de ocupados formales

D: número de desocupados

OI: número de ocupados informales

T: total de ocupados formales, informales y los desocupados.

Es importante señalar que, siguiendo la metodología del SNIP de Paraguay, se asume sigue el supuesto de que los costos de contratación son iguales a cero, cuando se determinan. De ahí parte ciertos lineamientos para determinar los descuentos e impuestos.

4.3.4. Estimación de la Elasticidad de Oferta de Trabajo

De otro lado, para estimar las elasticidades de oferta, es necesario encontrar cuál es la curva de oferta de trabajo, para estimar las ecuaciones. En este caso, no se estimarán las ecuaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) debido a que existe correlación positiva entre el término error y relación existente entre la variable dependiente e independientes. Ante ello, en un sistema de ecuaciones, se estima mediante variables instrumentales para determinar los parámetros hallados.

Es en el caso de la oferta donde existe una relación entre el logaritmo de las horas de trabajo con el logaritmo del salario, dicha situación se puede representar en un sistema de ecuaciones:

$$y_1 = \beta_{10} + \alpha_1 y_2 + \beta_1 z_1 + u_1$$

$$y_2 = \beta_{20} + \alpha_2 y_1 + z_2 \beta_2 + u_2$$

Donde:

y_1 y y_2 son variables endógenas.

u_1 y u_2 son los errores estructurales.

Z_1 y Z_2 son el conjunto de variables exógenas de la primera ecuación y segunda ecuación.

En forma reducida:

$$z_1\beta_1 = \beta_{11}z_{11} + \beta_{12}z_{12} + \dots + \beta_{1k}z_{1k}$$

$$z_2\beta_2 = \beta_{21}z_{21} + \beta_{22}z_{22} + \dots + \beta_{2k}z_{2k}$$

Donde: $z_1\beta_1$ y $z_2\beta_2$ representan todas las variables exógenas en la primera ecuación y segunda ecuación, respectivamente.

Para desarrollar estas ecuaciones, se asume $\alpha_1\alpha_2 \neq 1$. En este caso, se puede observar que la primera ecuación en un modelo de dos ecuaciones simultáneas se identifica si, y sólo si, la segunda ecuación contiene al menos una variable exógena (con un coeficiente diferente de cero) excluida de la primera. Bajo estas consideraciones, se trabajará con MC2E.

Aplicando esta aproximación econométrica, se postula el siguiente sistema de ecuaciones de las horas de trabajo y trabajo, desde el lado de la oferta laboral¹⁰.

Expresión Matemática N° 10: Sistema de Ecuaciones de la Oferta de Trabajo

$$\begin{aligned} \text{Log}(\text{Horas}) &= \alpha_0 + \alpha_1\text{Log}(W) + \alpha_2\text{ANOEST} + \alpha_3\text{EDAD} + \alpha_4\text{sexo} \\ &+ \alpha_5\text{Region} + \alpha_6\text{indicador} + \alpha_7\text{Region} * \text{indicador} * \log(w) + u_1 \end{aligned}$$

$$\text{Log}(W) = \beta_0 + \beta_1\text{LogHoras} + \beta_2\text{ANOEST} + \beta_3\text{EDAD} + \beta_4\text{EXPLAB} + \beta_5\text{EXPLAB}^2 + \beta_6\text{JefeHogar} + u_2$$

Siendo:

Log(W): Logaritmo del salario,

Log(Horas): Logaritmo de horas trabajadas,

ANOEST: Son los años de estudios,

EDAD: representa la edad del individuo,

Sexo: Variable dicotómica donde 1 es hombre y 0 mujer,

EXPLAB: es la experiencia laboral en el puesto actual,

JefeHogar: es una variable dicotómica donde 1= "sí es jefe de hogar" y 0 en caso contrario.

Region: Variable cualitativa donde 1="Costa", 2="Sierra", 3="Selva" y 4="Lima Metropolitana"

indicador: Variable cualitativa para clasificación de mano de obra, donde 1="Calificada", 2="Semicalificada", 3="No Calificada"

¹⁰ Esta formulación sigue las sugerencias del área usuaria.

5. Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en el Perú

5.1. Fuente de datos y variables

La fuente de datos es la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la cual presenta información pública a nivel nacional. La información está referida al Se está trabajando con-el año 2016¹¹.

Entre los motivos de elección de esta base de datos se encuentran: 1) brinda información sobre la oferta de trabajo, indicando diferentes ingresos que permiten estimar el FC, 2) se encuentra información del sector formal e informal a nivel nacional, 3) es información pública, y 4) presenta las variables de interés para estimar la metodología de Harberger.

Algunas consideraciones que se deben tener:

- Se ha dejado de lado el análisis de los trabajadores familiares no remunerados dado que no se cuenta con información sobre sus ingresos. Si ellos se insertasen al mercado, lo harán de acuerdo a su salario de reserva.
- En relación a los ingresos, se ha trabajado con los datos que se encuentran imputados, deflactados y anualizados.
- Se ha trabajado con el ingreso laboral de la ocupación principal mensual.

Se resalta el hecho que se va a trabajar con los ingresos laborales generados por la ocupación principal. De acuerdo a lo mencionado en la OIT, la ocupación principal debería generar suficientes ingresos como para tener un trabajo estable y brindar ingresos que permitan una vida digna.

5.2. Metodología de Clasificación de la Calificación de la Mano de Obra

5.2.1 Calificación de la mano de obra de los Ocupados

Para la clasificación de la mano de obra, se ha utilizado la información que reporta la Clasificación de Internacional Uniforme de Ocupaciones, CIIU¹², en donde se clasifica los grupos ocupacionales de acuerdo a las tareas desarrolladas o competencias que realizan. En la Tabla N° 19, se tiene las tareas desempeñadas de acuerdo al nivel educativo que le corresponde por tarea. Conforme las tareas sean más compleja, el nivel educativo requerido será mayor. Asimismo, la Tabla N° 20 considera las tareas desempeñadas como niveles de competencia. Cada grupo ocupacional contará con un nivel de tareas desempeñadas o competencias adquiridas.

¹¹ Debido al Fenómeno del Niño de 2017. No se ha trabajado con el año 2017 debido al fenómeno del niño.

¹² OIT: <https://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/isco/index.htm>

Tabla N° 19. Nivel de Competencia, Tareas Desempeñadas y Nivel de Estudios

Nivel de Competencia	Tareas desempeñadas	Nivel de Estudios
1	Físicas o manuales simples y rutinarios. Pueden requerir esfuerzo físico.	Hasta Primaria
2	Manejo de maquinaria y equipos electrónicos, la conducción de vehículos, el mantenimiento y la reparación de equipos eléctricos y mecánicos, y la manipulación, ordenamiento y almacenamiento de datos y otras formas de información.	Secundaria (Completa e Incompleta) (En algunos casos, y dependiendo de la ocupación se requiere un nivel más alto)
3	disposiciones afines; preparar estimaciones detalladas de la cantidad y el costo de los materiales y la mano de obra necesarios para proyectos específicos; coordinar, supervisar, controlar y programar las actividades de otros trabajadores; y desempeñar funciones técnicas para apoyar el trabajo de profesionales.	Superior (Universitaria o técnica culminada)
4	Capacidades para resolver problemas complejos, adoptar decisiones y actuar con creatividad basándose en un extenso cuerpo de conocimientos teóricos y prácticos sobre un campo especializado. Análisis e investigaciones	Superior

Fuente: (INEI, 2016)

Tabla N° 20. Correlación entre los grandes grupos de la CIUO – 08 y los Niveles de competencias

Gran Grupo Ocupacional	Niveles de Competencias
Gran Grupo 1: Directores y gerentes	3+4
Gran Grupo 2: Profesionales científicos e intelectuales	4
Gran Grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio.	3
Gran Grupo 4: Personal de apoyo administrativo.	2
Gran Grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	2
Gran Grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pequeños.	2
Gran Grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de las artes mecánicas y de otros oficios.	2
Gran Grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores.	2
Gran Grupo 9: Ocupaciones elementales	1
Gran Grupo 0: Ocupaciones militares	1+2+4

Fuente: (INEI, 2016)

De acuerdo a la información reportada, y dada las características del mercado de laboral peruano, se vinculará los niveles de competencia, con las ocupaciones y nivel educativo para la construcción del indicador de calificación de la mano de obra¹³. Siendo la diferenciación de

¹³ Se han realizado múltiples ejercicios utilizando la variable experiencia laboral en el centro de trabajo. Debido al nivel educativo alcanzado actualmente por la PEA, se ha considerado sólo esta variable como proxy. Asimismo, se ha considerado que la PEA informal cuenta con muchos años en promedio en el puesto de trabajo actual, por lo que no se considera una buena proxy de análisis.

un nivel de calificación con otro de acuerdo al nivel educativo y a las competencias adquiridas en el puesto de trabajo actual.

Esta propuesta es poco costosa y fácil de calcular. Finalmente, la clasificación de la mano de obra ocupada será:

- Calificados: Gerentes, Profesionales o Empleados de Oficina. Asimismo, serán otros profesionales con superior completa, y desempeñando tareas iguales al nivel 3 y 4.
- Semicalificados: Profesionales o Empleador con niveles educativos inferiores al superior, y se encuentren desempeñando tareas similares al nivel 2 o 3.
- No calificados serán ocupados de todos los niveles educativos que se encuentren desempeñando tareas con un nivel de competencia igual a 1 o 2.

Es importante resaltar que los niveles de calificación están acorde con los niveles planteados por los diferentes Sistemas de inversión latinoamericanos, y a fin de hacer comparativo el nivel de calificación, se asume esta propuesta.

5.2.2 Calificación de la mano de obra de los Desocupados

Se ha considerado crear otra clasificación de la mano de obra para los desocupados, debido a que no hay información de la variable años de experiencia laboral en el trabajo actual. Sólo se considera el nivel educativo, ya que se está trabajando con los desocupados aspirantes.

La propuesta de clasificación para los desocupados es:

- Los calificados serán aquellos desocupados con educación superior completa.
- Los semicalificados serán los desocupados con educación superior incompleta.
- Los no calificados serán desocupados o inactivos hasta con primaria completa o secundaria.
- Esta clasificación permite que se replique en otros años.

Tabla N° 21. Clasificación del PSMO

Tipología	Educación
No Calificado	Hasta Secundaria.
Semi Calificado	Superior No Univ. Y Univ. Incompleta
Calificado	Superior Completa
	Post Grado

Elaboración Propia.

5.3. Principales Resultados según Calificación de la Mano de Obra

Según esta base de datos, se encuentra que del total de la PEA ocupada, sin contar a los trabajadores familiares no remunerados, los calificados representan 26.3%, los semicalificados son 10.7% y no calificados son 63.1%. Al realizar un cruce con la variable sexo, se observa mayor presencia de los hombres al interior de cada nivel de calificación, siendo el grupo predominante semicalificados, el 63.1%. Sólo en el caso de los calificados, la presencia de la mujer es cercana a la de los hombres (alrededor del 47%).

A nivel nacional, la distribución de la mano de obra es similar entre los hombres y mujeres. Las diferencias aparecen cuando el individuo eleva su calificación. La mayor presencia de la PEA ocupada en las zonas urbanas se mantiene al interior de los calificados, no calificados y semicalificados. Esta evidencia es similar a la mostrada en el diagnóstico del mercado laboral, por otro lado, las personas con menores niveles de educación y años de experiencia se encontrarán en la clasificación de no calificados.

*Tabla N° 22. Perú: Tipo de Calificación de la Mano de Obra de los Ocupados según Área Geográfica y Sexo, 2016.
(Números y Porcentajes)*

Tipo de Calificación	Urbano			Rural			Total
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	
Calificado	1973790	1713560	3687350	76562	35034	111595	3798945
	53.5	46.5	100.0	68.6	31.4	100.0	26.3
	28.9	33.4	30.8	4.4	4.7	4.5	
Semicalificado	911500	533152	1444653	72312	24942	97254	1541906
	63.1	36.9	100.0	74.4	25.7	100.0	10.7
	13.3	10.4	12.1	4.2	3.4	3.9	
No Calificado	3955482	2886457	6841939	1593037	684804	2277841	9119780
	57.8	42.2	100.0	69.9	30.1	100.0	63.1
	57.8	56.2	57.1	91.5	92.0	91.6	
Total	6840773	5133169	11973942	1741910	744780	2486690	14460632
	57.1	42.9	100.0	70.1	30.0	100.0	100.0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Fuente: INEI - ENAHO, 2016. Elaboración Propia.

Con respecto a los desempleados, se observa en la Tabla N° 23, la mayor presencia de los desocupados no calificados, tanto para hombres como mujeres. En cuanto a la distribución del tipo de calificación, se observa que los residentes del área urbana son en su mayoría no calificados (57.3%). Le siguen en orden de importancia los semicalificados y los calificados. En el caso del área rural, se tiene una presencia muy fuerte de los no calificados, 77.0%, mientras que los calificados representan el 14.3% y los semicalificados el 8.7%.

Una distribución por sexo, muestra que al interior de cada grupo existen distintas distribuciones. Ello se mantiene al interior de las áreas urbano – rural. Al interior de cada calificación, se observa que predomina la presencia de los hombres en los calificados y no calificados, mientras que en los semicalificados existe mayor presencia de las mujeres.

*Tabla N° 23. Perú: Tipo de Calificación de la Mano de Obra de los Desocupados según Área Geográfica y Sexo, 2016.
(Números y Porcentajes)*

Tipo de Calificación	Urbano			Rural			Total
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	
Calificado	72,131	70,491	142,622	1,806	1,684	3,490	146,112
	50.6	49.4	100.0	51.7	48.3	100.0	20.7
	20.3	21.6	20.9	14.5	14.1	14.3	
Semicalificado	70,472	77,575	148,047	778	1,330	2,108	150,155
	47.6	52.4	100.0	36.9	63.1	100.0	21.3
	19.9	23.7	21.7	6.3	11.1	8.7	
No Calificado	212,036	178,703	390,739	9,833	8,945	18,777	409,516
	54.3	45.7	100.0	52.4	47.6	100.0	58.0
	59.8	54.7	57.3	79.2	74.8	77.0	
Total	354,638	326,769	681,408	12,417	11,959	24,375	705,783
	52.0	48.0	100.0	50.9	49.1	100.0	100.0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Fuente: INEI - ENAHO, 2016. Elaboración Propia.

En la Tabla N° 24 se observa que los más calificados perciben ingresos laborales mayores a los semicalificados y no calificados. Los hombres perciben mayores ingresos que las mujeres en cada nivel de calificación y área geográfica.

Tabla N° 24. Perú: Promedio del Ingreso Laboral de la Ocupación Principal de los Ocupados según Tipo de Calificación de la Mano de Obra y Sexo, 2016 (Soles por Mes)

Nivel de Calificación	R. Costa	Sierra	Sierra	Lima Metropolitana
Calificado	1607	1690	1826	2407
Semicalificado	1159	1073	1207	1511
No Calificado	864	632	746	1227

Fuente: INEI - ENAHO, 2016. Elaboración Propia.

5.4. Estimaciones de las elasticidades y factores de corrección por situación del mercado de trabajo en el Perú.

5.4.1. Caso de Economía Formal

Siguiendo el modelo planteado en la Expresión Matemática N° 10, e incorporando la sugerencia del área usuaria, se asume que la elasticidad de la oferta de la mano de obra calificada es la misma que todas las regiones. De ello, se derivan las siguientes elasticidades de la oferta presentadas en la Tabla No. 25.

Tabla N° 25. Elasticidades estimadas de la Oferta de Trabajo de la Economía Formal según tipo de calificación por dominio geográfico, 2016

Tipo de Calificación	LM	R Costa	Sierra	Selva
Calificado	0.16***	0.16***	0.16***	0.16***
Semicalificado	0.45***	0.41***	0.39***	0.39***
No Calificado	0.43***	0.39***	0.37***	0.39***

Nota: * Significativa al 0.05; **Significativa al 0.01; *** Significativa al 0.001
Elaboración propia.

Por otro lado, y para el caso de la demanda de trabajo, se ha utilizado la Encuesta Nacional de Empresas (ENE) para el 2015¹⁴, la cual tiene información empresarial a nivel nacional y para todas las regiones. El número de observaciones obtenidas es de más de 14 mil. De acuerdo a las características del mercado de trabajo peruano, y por simplicidad en el cálculo, se prioriza las características de la mano de obra de las microempresas, en tanto que dan cuenta de más del 70% de los trabajadores dependientes.

Sobre el nivel de calificación de la mano de obra, se considera: como calificados a todos los ejecutivos, los semicalificados a los empleados permanentes o temporales, y no calificado a los obreros. Partiendo de este criterio supuesto, se calculan ha calculado las elasticidades de demanda de cada grupo, como un promedio ponderado según el número trabajadores por grupo y por nivel de calificación cuando pasan de un grupo a otro.

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla N° 26, son conceptualmente consistentes con la teoría económica, en la que se espera que esta las elasticidades de demanda laboral son negativas, indicando una relación inversa, ya que a mayor salario, las empresas demandan menor cantidad de mano de obra.

¹⁴ Sólo hay información para este año.

Tabla N° 26. Elasticidades de la Demanda de Trabajo de la Economía Formal según tipo de calificación de mano de obra, 2016

Tipo de Calificación	Elasticidad de la Demanda
Calificado	-0.69
Semicalificado	-0.74
No Calificado	-0.76

Elaboración propia.

Para el cálculo del factor de corrección en una economía formal, y siguiendo la Expresión Matemática N° 6, se requiere el cálculo previo de las tasas totales de descuentos y de la fracción de valoración que asigna cada individuo a dichos descuentos

Respecto a los descuentos laborales y su valoración subjetiva por parte de los trabajadores, asumimos una diferenciación de esta en la valoración según tipo de calificación, independientemente de la localización, tal como muestra la literatura empírica. Específicamente, asumimos que los calificados son los que más ganan y por ende, el descuento será mayor, ya que valorarán más sus descuentos. Ello sumado a que, en el caso peruano, aún en el sector formal, la valoración de los descuentos puede ser menor a la tasa internacional asumida, debido al tipo de servicios brindados. Es por ello, que se asume una tasa de valoración de los descuentos igual a 0.8 para los calificados, 0.6 para los semicalificados, y 0.2 para los no calificados, valores todos cercanos a los adoptados en estudios empíricos de la región.

En este estudio, se adoptan las siguientes consideraciones:

- Descuento: en una economía con pleno empleo o en situación de empleo formal, los descuentos planteados son los descuentos de ley: ONP y/o AFP.
- Impuestos: se consideran aquellos aplicados a renta de cuarta, quinta y otros declarados por el trabajador.
- La tasa total de descuentos (T) incluye los aportes al sistema de pensiones e impuestos de renta. Se excluye los costos laborales tales como CTS, essalud, y otras formas de remuneración como las gratificaciones, bonificación escolar, asignación familiar, entre otros.

Tabla N° 27. Perú: Tasa del total de descuentos y valoración a los descuentos según Calificación y área geográfica, 2016 (Soles)

	LM	R Costa	Sierra	Selva
Calificado	0.13	0.12	0.12	0.12
Semicalificado	0.11	0.10	0.11	0.10
No Calificado	0.09	0.11	0.11	0.10

Fuente: INEI - ENAHO, 2016. Elaboración Propia.

Reemplazando esta información en la Expresión Matemática N° 6, se encuentra los factores de corrección, reportados en la Tabla N° 28. Estos resultados muestran que en una economía formal (como la parte formal peruana), los factores de corrección son altos; es decir, la sociedad valora la mano de manera similar al precio de mercado.

Tabla N° 28. Factor de Corrección en Economía Formal, 2016

Nivel de Calificación	LM	R Costa	Sierra	Selva
Calificado	0.995	0.995	0.995	0.996
Semicalificado	0.984	0.986	0.985	0.986
No Calificado	0.973	0.971	0.971	0.973

Fuente: INEI - ENAHO, 2016. Elaboración Propia.

5.4.2. Caso de Economía Informal

Debido al bajo desempleo del país, para el cálculo de los FC de una economía informal, se tomará en cuenta tanto a los empleados informales como a los desempleados. Por otro lado, siguiendo la expresión matemática N°7 se requiere calcular el salario de reserva de los desempleados, el salario de los empleados informales, el número de desocupados y empleados informales.

Reemplazando los valores calculados en la Expresión Matemática N° 7 y se obtienen los resultados presentados en la siguiente tabla, donde se aprecia los factores de corrección de acuerdo a la clasificación de la mano de obra y la región en la que se encuentran.

Como muestra la Tabla N° 29, solo para Lima Metropolitana y el resto de Costa, el FC para los no calificados es mayor al de los semicalificados y calificados. De otro lado, se observa que, a diferencia de los factores de corrección de una economía formal, estos son bajos, (de acuerdo a lo que aparece en la literatura) debido a que existe oferta de mano de obra ilimitada.

En ese sentido, los salarios a nivel global serán más bajos, y los trabajadores competirán activamente, por lo que su salario de reserva será menor. Así también, se tiene que existen descuentos a los trabajadores, los cuales han sido cercanos de cero, y se encuentran valorados por los trabajadores informales.

Tabla N° 29. Factor de Corrección en una Economía con Alto nivel de Subempleo o Alto Desempleo, 2016.

Nivel de Calificación	LM	R Costa	Sierra	Selva
Calificado	0.550	0.537	0.511	0.533
Semicalificado	0.635	0.507	0.479	0.457
No Calificado	0.729	0.553	0.372	0.458

Elaboración Propia.

5.4.3. Caso Peruano: Factores de Corrección y PSMO.

A diferencia de las economías formales o informales, en el Perú coexisten ambas, juntos a un bajo nivel de desempleo, 5%, empleo formal e informal. En ese sentido, si sólo se consideran los factores de corrección de la economía formal, estos estarían sobreestimando la valoración social de la mano de obra. Si en cambio, se asumieses sólo los factores de corrección que son reportados en una economía informal, ello llevaría a una subvaloración social de la mano de obra.

Por lo anterior, en este trabajo planteamos una combinación de ambos modelos, el cual ha sido desarrollado en el capítulo anterior (Expresión Matemática N° 9).

En la Tabla N° 30, se observa que los calificados, frente a los semicalificados y no calificados, tienen factores más altos, sobretudo en Lima Metropolitana. Asimismo, todos estos factores se encuentran dentro de los rangos esperados.

Tabla N° 30. Factor de Corrección Propuesto para la Economía Peruana, 2016

Nivel de Calificación	LM	R Costa	Sierra	Selva
Calificado	0.854	0.801	0.789	0.824
Semicalificado	0.796	0.652	0.599	0.607
No Calificado	0.796	0.619	0.418	0.496

Fuente: INEI - ENAHO, 2016. Elaboración Propia.

6. Análisis de Sensibilidad

En este análisis de sensibilidad, se contemplan algunos escenarios alternativos que diferentes, ceteris paribus, inducen a cambios en el FC y PSMO. En este documento, se ha considerado tres escenarios posibles de cambios exógenos en el mercado laboral, y sus efectos en el FC y PSMO según tipo de mano de obra y su localización:

- Un incremento de la informalidad laboral en 10%: tal como se muestra en la Tabla N° 31, este incremento de los empleos en el sector informal genera cambios en todos los factores de corrección, en especial entre los calificados y semicalificados. Si bien se podría considerar que los no calificados y los semicalificados estarían más afectados, ya que existiría una competencia más directa, esto no ocurre. Una explicación puede darse en el marco del mercado informal, la probabilidad de los capacitados en encontrar un trabajo adecuado, se reducen.
- Un incremento del 20% en la tasa descuentos aplicados al trabajador: los efectos de este cambio en los factores de corrección se reflejan en la Tabla 32. Aunque pequeños, los mayores efectos se dan en todos los niveles de calificación y áreas de residencia de los trabajadores. Los efectos son notoriamente mayores en los trabajadores no calificados.

Estos dos escenarios posibles reflejan la importancia de las características peculiares de la economía peruana, la cual se caracteriza por tener mayor PEA ocupada en el sector informal, lo que genera variaciones significativas en el factor de corrección, y por ende, en el PSMO. Evidentemente, estos resultados son sensibles al tipo de variable y su tasa de variación, siendo posible que otros cambios exógenos lleven a resultados incluso opuestos, según la reasignación de la mano de obra ante dichos cambios los incrementos considerados a los correspondientes tipos de PEA según calificación.

Tabla N° 31. Escenarios: Precio Social de la Mano de Obra y Factor de Corrección, cuando existe un crecimiento del 10% de los empleos informales, 2016

Nivel de Calificación	LM	R Costa	Sierra	Selva
Calificado	0.844	0.790	0.777	0.814
Semicalificado	0.786	0.641	0.588	0.595
No Calificado	0.791	0.613	0.413	0.492

Fuente: INEI - ENAHO, 2016. Elaboración Propia.

Tabla N° 32. Escenarios: Precio Social de la Mano de Obra y Factor de Corrección, cuando se incrementa 20% la tasa de descuentos, 2016

Nivel de Calificación	LM	R Costa	Sierra	Selva
Calificado	0.843	0.789	0.777	0.813
Semicalificado	0.785	0.640	0.588	0.595
No Calificado	0.789	0.612	0.413	0.491

Fuente: INEI - ENAHO, 2016. Elaboración Propia.

7. Conclusiones y Recomendaciones

Desde su inceptión, el presente estudio de consultoría ha tenido como objetivo el cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en Perú, en tanto instrumento fundamental para la gestión y evaluación de proyectos de inversión pública, en general, y especialmente de proyectos de inversión territorial. Debido a la diversidad de perspectivas teóricas y metodológicas, fue necesario revisar a detalle la poca literatura disponible, a fin de establecer un marco teórico y metodológico pertinente para el caso peruano, que permitiera adoptar los supuestos más plausibles sobre el funcionamiento del mercado laboral peruano.

El cálculo del precio de la mano de obra, tanto a nivel privado como público, requiere una percepción previa sobre el funcionamiento del mercado laboral y sus características y peculiaridades. En el Perú, como en otros países de la región, es evidente que hay diversos mercados laborales que coexisten entre sí, algunos en términos más competitivos y otros más segmentados. En gran medida, las características de la oferta laboral por un lado (educación, edad, años de experiencia) y de las empresas que la demandan por otro (tamaño de empresas, tipos de actividad económica, ocupación que la demandan, etc.), todas ellas determinan en última instancia el nivel de ocupación y los ingresos laborales de los distintos tipos de mano de obra. En el presente estudio hemos considerado pertinente distinguir a trabajadores calificados, de los semicalificados y no calificados. Consideramos que, por sus características, los trabajadores calificados participan en mercados al parecer menos competitivos, aunque también más pequeños y urbanos. De otro lado, constatamos que la mano de obra semicalificada y no calificada, de individuos más jóvenes, de mujeres y en áreas rurales, que participan en mercados laborales de alta entrada y salida, con bajos ingresos y alta rotación.

Estas consideraciones metodológicas, conceptuales y estadísticas nos han llevado a adoptar el modelo de eficiencia (Harberger) para el cálculo de los precios sociales de la mano de obra. Además, en concordancia con las características de los mercados laborales peruanos, hemos adoptado el análisis para evaluar la mano de obra según su calificación (calificados, semicalificados y no calificados), y áreas de residencia (urbano y rural).

En el presente estudio, se observa que los factores de corrección de los trabajadores calificados son altos, y cercanos a uno. Este resultado reflejaría la alta valoración de la sociedad por la calificación. Sin embargo, las distorsiones existentes en el mercado no permiten igualar el PSMO con el precio de mercado, como se estima en otras economías. De otro lado, los factores de corrección de los no calificados son significativamente bajos, reflejando la baja valoración social de este tipo de mano de obra.

En todas las áreas geográficas se constata los mismos resultados: los factores de corrección son más altos en los calificados que semicalificados y no calificados. Asimismo, los factores son más altos en Lima Metropolitana que en otra región o departamento. Es decir, son los que residen en Lima los que más tienen una valoración mayor que se traduce en el PSMO de esta región.

El análisis de sensibilidad aquí propuesto muestra que el PSMO y el FC son sensibles ante cambios considerados según calificación PEA.

Es importante considerar que un análisis más detallado de un crecimiento demográfico proveería más información sobre posibles cambios del PSMO y FC.

Por último, recomendamos en cuenta que los FC y el PSMO deben revisarse en periodos cortos (de 3 a 5 años), debido a posibles cambios institucionales, sociales y del entorno del país.

Bibliografía

- Beltrán A. & Cueva H. (2015). *Evaluación social de proyectos para países en desarrollo*. Lima: Universidad del Pacífico.
- Bertranou, F., Casanova, L., Jiménez, M., & Jiménez, M. (2013). *Informalidad, Calidad del Empleo y Segmentación Laboral en Argentina*. Buenos Aires, Argentina.: Documento de Trabajo N° 2.
- Borjas, G. (2008). *Labor Economics*. McGraw Hill Education - 5th edition.
- Bustamante & Coloma & Williamson. (1988). EL PRECIO SOCIAL DE LA MANO DE OBRA . *Cuadernos de Economía*, 81-124.
- CEPAL. (2007). *CEPAL*. Obtenido de https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/7/.../ev_social_-_ILPES_2007_-2.ppt
- Chacaltana & Yamada. (2005). *Cambios globales y el Mercado laboral peruano: comercio, legislación, capital humano y empleo*. Lima: Universidad del Pacífico.
- Chiang. (2006.). *Métodos Fundamentales de la Economía Matemática*. México: McGraw-Hill. Latinoamericana. 4ta Edición.
- CONGRESO PERÚ. (1993). *Constitución del Perú*. Obtenido de <http://www4.congreso.gob.pe/ntley/Imagenes/Constitu/Cons1993.pdf>
- Contreras. (2004). *Evaluación Social de Inversiones Públicas: Enfoques Alternativos y su Aplicabilidad para Latinoamérica*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Desarrollo, D. d. (1990). *DNP*. Obtenido de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Estimaci%C3%B3n_de_precios_de_cuenta_para_Colombia.pdf
- DGIP. (22 de Setiembre de 2006). *Instituto Nacional de Economía y Empresa*. Obtenido de <http://www.iidee.net/archivos/Inversion/%20Fconv%20Bolivia.pdf>
- Ehrenberg, R. y. (2009). *Modern Labor Economics*. Pearson Addison Wesley.
- Fontaine, E. (2008). *Evaluación Social de Proyectos* (13 ed.). México DF: Pearson Education.
- Hamermesh, D. (2014). *Do labor costs affect companies demand for labor?* Alemania: IZA, World of Labor.
- Harberger, A. (1971). Three basic postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretative Essay. *Journal of Economic Literature*, 9(3), 785-797.
- INEI. (2015). *Clasificador de Ocupaciones 2015*. Lima: INEI.
- INEI. (2016). *Clasificador de Ocupaciones 2015*. Lima: INEI.
- INEI. (2017a). *Producción y Empleo Informal en el Perú, Cuenta Satélite de la Economía Informal, 2007 - 2016*. Lima: INEI.
- INEI. (2017b). *PERÚ: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingresos por Departamentos, 2007-2016*. LIMA: INEI.
- Infante, R., & Chacaltana, J. (2014). *Hacia un Desarrollo Inclusivo: el caso del Perú*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Jiménez Restrepo, D. (2012). *LA INFORMALIDAD LABORAL EN AMÉRICA LATINA: ¿EXPLICACIÓN ESTRUCTURALISTA O INSTITUCIONALISTA?* Bogota: UNC, Cuadernos de Economía, vol. XXXI, núm. 58, julio-diciembre, 2012, pp. 113-143.
- Leiva & Moya. (2014). *Estimación de precios sociales para proyectos de transporte en Uruguay*. Santiago de Chile: Repositorio Académico - Universidad de Chile.
- Maloney . (2004). Informality Revisited. *World Development*, 1159-1178.
- McConnell, C. (2017). *Economía Laboral*. McGraw-Hill.
- MDS. (2015). *Evaluación Socio Económica de Proyecto de Inversión Pública*. Chile: MDS.
- MDS-Chile. (2016). *Precios Sociales Vigentes*. Santiago de Chile: División de Evaluación Social de Inversiones, Subsecretaría de Evaluación Social, Ministerio de Desarrollo Social de Chile.
- MEF & DGIP. (2015). *Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil*. Lima: MEF, 1-320.
- MEF & PRODOES. (2005). *GUÍA DE ORIENTACIÓN N°2 Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a nivel de Perfil*. Lima: MEF, 1 - 90.
- MEF & DGPI & VE. (s.f.). *PACCP*. Obtenido de http://www.paccperu.org.pe/imagenes/diplomados_cursos/58.pdf
- MEF. (2011). *Actualización del Cálculo de Precios Sociales: El Valor Social de la Divisa*. Lima: DGPI, Ministerio de Economía y Finanzas.
- MEF. (2017). *Anexo 03: PARÁMETROS DE EVALUACIÓN SOCIAL*. Lima: MEF.
- MEF, D. . (2014). *Curso de Formulación y Evaluación de Estudios de Preinversión en el Marco del Sistema Nacional de Inversión Pública. Sector Salud*. Lima.
- MIDEPLAN. (2018). *Precios Sociales* . Costa Rica: Unidad de Inversiones Públicas.

- MTPE. (2017a). *Informe Anual de la Mujer en el Mercado Laboral Peruano, 2016*. Lima: MTPE.
- MTPE. (2017b). *Anuario Estadístico Sectorial, 2016*. Lima: MTPE.
- OPP. (Abril de 2004). *ESTIMACIÓN DE PRECIOS DE CUENTA PARA LA EVALUACIÓN ECONOMICA DE PROYECTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO MUNICIPAL IV*.
Obtenido de file:///C:/Users/Carolina/Downloads/OPP-PDM-2004-Precio%20de%20Cuenta%20para%20PDM4.pdf
- OPP, P. (8 de Mayo de 2013). *Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo*.
Obtenido de http://archivo.vipfe.gob.bo/PR/documentos/eventos/3reSeminario/panel3/URUGUAY_JulioPivelPreciossocialesopp2_sxi.pdf
- PUCP-OIT. (2017). *Sobre Informalidad y Productividad: Breves reflexiones para el caso del Perú*. Lima: OIT.
- SNI Chile. (2018). *Precios Sociales*. Santiago de Chile: Sistema Nacional de Inversiones, 1-25 p.
- SNI-Chile. (2018). *Precios Sociales*. Santiago de Chile: Sistema Nacional de Inversiones, 1-25 p.
- SNI-CHILE. (2018). *Precios Sociales*. Santiago de Chile: Sistema Nacional de Inversiones, 1-25 p.
- SNIP Paraguay. (2012). *Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en Paraguay*. Paraguay: SNIP.
- SNIP PARAGUAY. (2012). *Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en Paraguay*. Paraguay: SNIP.
- SNIP Uruguay. (Octubre de 2014). *Precios Sociales y pautas para técnicas para la evaluación socioeconómica*. Obtenido de http://200.40.96.180/images/Precios_y_pautas.pdf
- Tokman, V. (1995). *El Sector Informal en América Latina: Dos décadas de análisis*. Distrito Federal de México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (Conaculta).
- UP. (2000). *Cálculo de Precios Sociales: El Valor Social del Tiempo*. Lima: Univ. del Pacífico.
- Varian. (2010). *Microeconomía Intermedia*. España: Antoni Bosh.
- Villavicencio Rios, A. (2010). *Libertad Sindical en el Perú: Fundamentos, Alcances y Regulación*. Lima: PLADES.

Anexos

Anexo N° 1: Enfoques de Evaluación Social de Proyectos y Precios Sociales

De acuerdo a la literatura revisada en los países de Chile, Ecuador, Paraguay y Uruguay, la Teoría del Bienestar Social es la base de los principales enfoques o metodologías en los que se fundamentan los sistemas nacionales de inversión pública de América Latina; y que sirven como marco para los Proyectos de Inversión Pública.

Cuando se evalúan proyectos sociales, se analiza en qué medida se incrementaría el bienestar de los individuos cuando se realiza el proyecto. Este proyecto social será viable en la medida que lleve a un incremento del bienestar social.

De acuerdo a la teoría microeconómica básica, y siguiendo a Contreras (2004), sea una economía donde sólo hay dos individuos (1 y 2) y consumen dos tipos de bienes (C_0 y C_1), Partiendo de una situación inicial de equilibrio sin proyecto, se aceptará implementar un proyecto si y sólo si el bienestar de cada uno de los dos individuos con proyecto, sea mayor o preferible al bienestar de ambos sin proyecto, respectivamente. Formalizando estas situaciones con y sin proyecto, se tiene las siguientes expresiones matemáticas de las utilidades de los individuos:

Expresión Matemática N° 11: Utilidades de dos consumidores con y sin proyecto.

Sin Proyecto	Con Proyecto
$U_1 = U_1(C_{01}, C_{11})$	$U_1^* = U_1(C_{01} - h_1, C_{11} + K_1)$
$U_2 = U_2(C_{02}, C_{12})$	$U_2^* = U_2(C_{02} - h_2, C_{12} + K_2)$
	$Inversión = I = h_1 + h_2$
	$Beneficio = B = K_1 + K_2$

En términos formales, la expresión anterior representa lo siguiente:

h_i : el sacrificio de consumo presente hecho por un individuo i , para realizar el proyecto,

K_i : el consumo futuro para las personas i con el proyecto.

Por tanto, la respectiva utilidad de cada uno de los individuos cambia cuando el proyecto se realiza, dado que incorporan en su utilidad, la inversión y el beneficio del proyecto. A su vez, estos cambios en la correspondiente utilidad están asociados a cambios realizados en el consumo de los bienes de los individuos.

En términos formales, los cambios en la correspondiente utilidad de cada individuo y el consumo se pueden representar, tal como lo indica la Expresión Matemática No. 2 (para mayor detalle, ver Anexo No. 1): la utilidad varía, y los cambios ocurridos en el consumo se ven reflejados en la función de utilidad de los individuos 1 y 2 con el proyecto.

Expresión Matemática N° 12: Variación de la Utilidad

$$(U^*): \Delta U_1 = \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}} \left(-h_1 + \frac{K_1}{1+r} \right) = \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}} VP_1$$

Por tanto, **la variación de la utilidad** depende:

- De los cambios en la Utilidad Marginal del Consumo (UMCg) del individuo i , en relación al bien 0: $a_i = \frac{\partial U_i}{\partial C_{0i}}$, y

- Del VP_1 o Valor Presente (VP)¹⁵ del proyecto, el cual mide el valor de la dotación de dinero de un consumidor (Varian, 2010, pág. 223).

La implementación del proyecto y su correspondiente VP afectan la utilidad del individuo i . En general, ante la presencia de VP, la variación de la utilidad¹⁶ es:

$$\Delta U_i = a_i VP_i.$$

Reemplazando esta expresión en la función de utilidad individual cuando se ejecuta el proyecto (U_i^*), se reescribe la ecuación de la utilidad total del individuo i , tal como lo indica la Expresión Matemática N° 3.

Expresión Matemática N° 13: Utilidad del individuo i con proyecto en función del VP

$$U_i^* = U_i(C_{0i}, C_{1i}) + a_i VP_i,$$

Siendo: $a_1 = \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}}$ y $VP_i = \left(-h_1 + \frac{K_1}{1+r}\right)$

A nivel agregado, la implementación del proyecto afecta también al bienestar de toda la sociedad. Como sabemos, la Función de Bienestar Social “es un instrumento para ordenar asignaciones diferentes, que depende solamente de las preferencias de los individuos y que es una función creciente con respecto a la utilidad de cada uno” (Varian, 2010, pág. 689).

Entonces, la función de bienestar social sin y con proyecto se puede representar como:

- La función de bienestar social sin proyecto: $W = W(U_1, U_2)$,
- La función de bienestar social con proyecto: $W^* = W(U_1^*, U_2^*)$

Reemplazando la Expresión Matemática N° 3, en las funciones de bienestar social con proyecto, podemos determinar los cambios en el bienestar social de estos dos individuos (Ver Anexo N° 1), tal como:

$$\Delta W^* = \phi_1 VP_1 + \phi_2 VP_2,$$

Donde:

ΔW^* : El cambio del bienestar de los dos individuos, a consecuencia del Proyecto,

$$\phi_1 = a_1 \frac{\partial W}{\partial U_1}, \text{ y}$$

$$\phi_2 = a_2 \frac{\partial W}{\partial U_2}.$$

Si generalizamos la expresión de los cambios del bienestar social para los “ n ” agentes o individuos beneficiados por el proyecto implementado, se tiene la Expresión Matemática N°4:

Expresión Matemática N° 14: Cambio en el Bienestar cuando existe proyecto

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

Donde:

ΔW^* : El cambio del bienestar de todos los individuos, a consecuencia del Proyecto,

$$\phi_i = a_i \frac{\partial W}{\partial U_i}, \quad \text{para todo } i = 1, \dots, n.$$

¹⁵ Asimismo, “al considerar los costos y beneficios, el inversionista compara su situación personal con proyecto versus la que tendría sin proyecto, y decidirá invertir si el valor actualizado de sus beneficios netos privados es mayor que cero” (FONTAINE, 2008, pág. 222).

¹⁶ Para ver la generalización de este VP, se recomienda ver el Anexo N° 1.

En ese sentido, la anterior expresión matemática nos indica que los cambios en el bienestar social cuando existe el proyecto estarán en función del valor presente del proyecto para cada individuo “i”, así como del ponderador de distribución correspondiente a este individuo i. Asimismo, se tiene que la *ponderación de distribución* ϕ_i mide cuánto valora la sociedad, los aumentos (o disminuciones) de consumo que experimenta cada uno de los individuos. (Contreras, 2004, pág. 20)

Esta es la base teórica en la que se basan los sistemas nacionales de inversión pública (SNIP) de los países latinoamericanos. Específicamente, la evaluación social de los proyectos públicos estima precios sociales de varios bienes e insumos, a través de diferentes aproximaciones empíricas, siguiendo enfoques metodológicos alternativos.

Para fines del presente estudio sobre la estimación del precio social de la mano de obra, revisamos tres enfoques metodológicos, en el marco de la evaluación social de proyectos:

- el enfoque de eficiencia,
- el enfoque de distribución, y
- el enfoque de necesidades básicas.

El **enfoque de eficiencia**, desarrollado inicialmente por Harberger (1971), se basa en tres postulados básicos para el análisis aplicado de la economía del bienestar. Una versión simplificada de estos postulados incluye (Contreras (2014: pág.20):

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

Los dos primeros postulados brindan las herramientas para estimar el aporte de un proyecto en términos del bienestar social (a lo que se le denomina precio sombra o social) a partir del efecto que tiene sobre el consumo de un bien o servicio (valorado debajo de la curva de demanda social) y el que tiene sobre los recursos disponibles para producción (valorado debajo de la curva de oferta social) (Beltrán A. & Cueva H., 2015, pág. 89). El último postulado, da sustento al enfoque de eficiencia, el cual establece que los costos y beneficios del proyecto se deben sumar, sin importar quiénes ganan y quiénes pierden. En otras palabras, “un peso es un peso, sin importar quién lo paga o quién lo recibe” (MDS, 2015, pág. 44).

Los postulados anteriores, en especial el último, permiten considerar, que bajo el enfoque de eficiencia, los ponderadores de distribución, ϕ_i , son iguales para todos los individuos, $\phi_i = \phi_1 = \phi_2 = \dots = \phi_n$, debido a que no existe discriminación entre los agentes beneficiados o afectados por el proyecto.

Reemplazando esta información en la Expresión Matemática N° 4, se reescribe la ecuación, tal como se muestra en la Expresión Matemática N° 5:

Expresión Matemática N° 15: Cambio en el Bienestar Social cuando existe proyecto bajo el Enfoque de Eficiencia

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

Como Contreras (2004) señala, que el bienestar social ΔW^* de todos los agentes involucrados con el proyecto, aumenta o disminuye según los cambios ocurridos en el VP. De ahí la importancia de calcular el VP para cada agente involucrado en el proyecto, y luego sumarlos.

De otro lado, la escuela de eficiencia no desconoce la variación de los ϕ_i entre individuos, pero plantea que la sociedad debe maximizar la disponibilidad de bienes para el consumo. Bajo la perspectiva de la escuela de eficiencia, los problemas distributivos de la sociedad se deben resolver en última instancia incluso con políticas redistributivas, si fuera el caso, pero

no diferenciando a los beneficiarios del proyecto social, que en última instancia afecta a todos de manera similar (Contreras, 2004, pág. 21).

Por tanto, el principal argumento para seguir un enfoque de eficiencia se sustenta en que sus recomendaciones hacen total abstracción de sus efectos distributivos y que no son los analistas técnicos quienes deben establecer recomendaciones sobre ello, sino las autoridades de gobierno (MDS, 2015, pág. 47). Es decir, son *“las autoridades que deben perseguir los objetivos distributivos a través de medidas específicas tales como impuestos, subsidios o transferencias de otra naturaleza”* (MDS, 2015, pág. 48).

Bajo una perspectiva distinta, hasta cierto punto contrapuesto, el **enfoque de distribución**, plantea una diferencia significativa respecto al enfoque de eficiencia. Bajo este enfoque, es esencial que el ponderador de distribución, ϕ_i , sea diferente entre todos los individuos. Es decir, en este enfoque se miden todos los efectos, directos e indirectos, que tiene el proyecto público sobre todos los agentes de la economía. Esta medición incorpora formalmente todos los cambios en el ingreso de los consumidores ponderados por el valor que la sociedad asigna a estos cambios (MDS, 2015, pág. 49)

Por último, se tiene el **enfoque de necesidades básicas**, el cual fue desarrollado por Harberger como una respuesta al enfoque de distribución y también como una oportunidad para reformular el su inicial enfoque de eficiencia. El enfoque de necesidades básicas parte de la existencia de alta desigualdad de ingresos, tal que, una mejora en los ingresos de los grupos de bajos ingresos (por ejemplo, por implementación de un proyecto público) elevará su consumo final, y por tanto también su bienestar. Por tanto, *“el resultado (de aplicar este enfoque) será la elevación de los niveles más bajos de consumo de bienes y servicios, los que son considerados como básicos para la sociedad, hasta niveles considerados mínimos aceptables. A partir del punto en que dichos niveles mínimos sean alcanzados, las transferencias deberá detenerse”* (Contreras, 2004, págs. 25-26); esta última decisión aparece como totalmente exógena. Por tanto, la implementación de un proyecto público sólo sería conveniente si hay una redistribución de ingresos tal, que permita a los estratos de bajo ingresos elevar su consumo, por lo menos al nivel de sus correspondientes necesidades básicas.

En el presente estudio, y a partir del balance anterior, decidimos adoptar el enfoque de eficiencia, dadas sus consideraciones menos subjetivas, al evaluar el precio social de la mano de obra y estimar factores de corrección correspondientes. Esta selección es consistente con la literatura pertinente actual, la misma que relleva la pertinencia de los supuestos de este enfoque con las consideraciones usuales de consumo y bienestar. Además, en términos metodológicos, optamos por este enfoque de eficiencia porque permite una buena aproximación a la medición explícita de las pérdidas y ganancias de bienestar originadas por el proyecto público cuando se implementa.

Anexo N° 2: Desarrollo de las Expresiones Matemáticas del Enfoque de Eficiencia

En una economía con dos individuos (1 y 2) y dos tipos de bienes (C_0 y C_1) se piensa realizar un proyecto; además, se tiene que las funciones de utilidad de los individuos con y sin proyecto están dadas a continuación:

Sin Proyecto	Con Proyecto
$U_1 = U_1(C_{01}, C_{11})$	$U_1^* = U_1(C_{01} - h_1, C_{11} + K_1)$
$U_2 = U_2(C_{02}, C_{12})$	$U_2^* = U_2(C_{02} - h_2, C_{12} + K_2)$
$Inversión = I = h_1 + h_2$	
$Beneficio = B = K_1 + K_2$	

Al realizar una expansión de la serie de Taylor (Chiang, 2006., pág. 244):

$$U_1^* = U_1(C_{01}, C_{11}) - h_1 \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}} + K_1 \frac{\partial U_1}{\partial C_{11}}$$

$$U_2^* = U_2(C_{02}, C_{12}) - h_2 \frac{\partial U_2}{\partial C_{02}} + K_2 \frac{\partial U_2}{\partial C_{12}}$$

Para hallar los cambios en ΔC_{11} se puede utilizar esta ecuación: $U_1^* = U_1(C_{01}, C_{11}) - h_1 \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}} + K_1 \frac{\partial U_1}{\partial C_{11}}$

De ello obtenemos:

$$U_1^* - U_1(C_{01}, C_{11}) = -h_1 \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}} + K_1 \frac{\partial U_1}{\partial C_{11}}$$

$$\Delta U_1 = U_1^* - U_1(C_{01}, C_{11}) = -h_1 \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}} + K_1 \left(\frac{\partial U_1}{\partial C_{01}} \frac{1}{1+r} \right)$$

$$\Delta U_1 = \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}} \left(-h_1 + \frac{K_1}{1+r} \right)$$

Se repite para el otro individuo y se tiene:

$$\Delta U_2 = \frac{\partial U_2}{\partial C_{02}} \left(-h_2 + \frac{K_2}{1+r} \right)$$

En ese sentido, se puede generalizar la Utilidad Marginal del Consumo del individuo i :

$$a_i = \frac{\partial U_i}{\partial C_{0i}}$$

(Varian, 2010, pág. 223) En este caso, el Valor Presente del Proyecto sería:

$$\Delta U_1 = a_1 VP_1$$

$$\Delta U_2 = a_2 VP_2$$

En general, tenemos que el VP de un individuo es:

$$\Delta U_i = a_i VP_i$$

Tenemos entonces, que en el caso que exista proyecto, las utilidades serían: $U_1^* = U_1(C_{01} - h_1, C_{11} + K_1)$ realizando una serie de Taylor

$$U_1^* = U_1(C_{01}, C_{11}) - h_1 \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}} + K_1 \frac{\partial U_1}{\partial C_{11}}$$

De aquí, nosotros tenemos que reemplazar $\frac{\partial U_1}{\partial C_{11}}$ en función de $\frac{\partial U_1}{\partial C_{01}}$ y nos da la siguiente expresión:

$$U_1^* = U_1(C_{01}, C_{11}) + \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}} \left(-h_1 + \frac{K_1}{1+r} \right)$$

Siendo: $a_1 = \frac{\partial U_1}{\partial C_{01}}$ y $VP_1 \left(-h_1 + \frac{K_1}{1+r} \right)$

$$\begin{aligned} U_1^* &= U_1(C_{01}, C_{11}) + \Delta U_1 \\ U_1^* &= U_1(C_{01}, C_{11}) + a_1 VP_1 \end{aligned}$$

Similarmente se realiza este procedimiento para el individuo 2:

$$U_2^* = U_2(C_{02}, C_{12}) + a_2 VP_2$$

Generalizamos la fórmula para el individuo i:

$$U_i^* = U_i(C_{0i}, C_{1i}) + a_i VP_i$$

De otro lado, la función de bienestar social:

La función de bienestar sin proyecto: $W = W(U_1, U_2)$

La función de bienestar con proyecto: $W^* = W(U_1^*, U_2^*)$

En el caso de la función de bienestar sin proyecto no hacemos reemplazo, en el caso de la función de bienestar con proyecto, se tiene: $U_1^* = U_1(C_{01}, C_{11}) + a_1 VP_1$ y $U_2^* = U_2(C_{02}, C_{12}) + a_2 VP_2$

La función de bienestar con proyecto: $W^* = W(U_1(C_{01}, C_{11}) + a_1 VP_1, U_2(C_{02}, C_{12}) + a_2 VP_2)$

Realizando el mismo procedimiento que se realizó con la serie de Taylor:

$$W^*(U_1^*, U_2^*) = W(U_1, U_2) + a_1 VP_1 \frac{\partial W}{\partial U_1} + a_2 VP_2 \frac{\partial W}{\partial U_2}$$

$$W^*(U_1^*, U_2^*) - W(U_1, U_2) = a_1 VP_1 \frac{\partial W}{\partial U_1} + a_2 VP_2 \frac{\partial W}{\partial U_2}$$

$$\Delta W^* = W^*(U_1^*, U_2^*) - W(U_1, U_2)$$

$$\Delta W^* = a_1 VP_1 \frac{\partial W}{\partial U_1} + a_2 VP_2 \frac{\partial W}{\partial U_2}$$

Donde ΔW^* es el cambio de bienestar a consecuencia del Proyecto.

Si $\phi_1 = a_1 \frac{\partial W}{\partial U_1}$ y $\phi_2 = a_2 \frac{\partial W}{\partial U_2}$

$$\Delta W^* = \phi_1 VP_1 + \phi_2 VP_2$$

Si generalizamos las expresiones para individuos i, se tiene:

$$a_i = \frac{\partial U_i}{\partial C_{0i}} \quad \text{y} \quad \phi_i = a_i \frac{\partial W}{\partial U_i}$$

Reemplazando: $\Delta W^* = \phi_1 VP_1 + \phi_2 VP_2$

$$\phi_i = a_i \frac{\partial W}{\partial U_i} = \frac{\partial W}{\partial U_i} \frac{\partial U_i}{\partial C_{0i}} = \frac{\partial W_i}{\partial C_{0i}}$$

Reemplazamos la anterior ecuación en ΔW^* , y generalizando la ecuación tenemos (1):



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

Bajo el enfoque de eficiencia, $\phi_i = \phi_1 = \phi_2 = \dots = \phi_n$, es decir, en este caso no existe discriminación entre todos los individuos i beneficiados o afectados por el proyecto.

Reemplazamos este supuesto en la ecuación 1, se tiene:

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

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

Anexo N° 3: Desarrollo de las Expresiones Matemáticas de los Precios Sociales bajo el Enfoque de Eficiencia

Si continuamos con el análisis de dos individuos y j bienes, tenemos:

$$\begin{aligned} U_1 &= U_1(C_{11}, C_{12}, C_{13}, \dots, C_{1j}) \\ U_2 &= U_2(C_{21}, C_{22}, C_{23}, \dots, C_{2j}) \end{aligned}$$

Siendo la función de bienestar, la cual se ha representado líneas arriba, como:

$$W = W(U_1, U_2)$$

$$W^* = W^*(U_1(C_{11}, C_{12}, C_{13}, \dots, C_{1j}), U_2(C_{21}, C_{22}, C_{23}, \dots, C_{2j}))$$

Realizando las CPO:

Aplicamos las derivadas cruzadas y el Teorema Variables Intermedias y una Final de la Regla de la Cadena

$$\frac{\partial W^*}{\partial C_1} = \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{11}} + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{21}}$$

$$\frac{\partial W^*}{\partial C_2} = \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{12}} + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{22}}$$

Generalizando para j bienes:

$$\frac{\partial W^*}{\partial C_j} = \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{1j}} + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{2j}}$$

Siendo la función W^* diferenciables por C. Entonces las diferencias totales de W^* se podría reescribir estas derivadas en:

Cambios en el bienestar cuando solo cambia C1

$$dW^* = \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{11}} dC_1 + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{21}} dC_1$$

Cambios en el bienestar cuando solo cambia C2, ..., Cj

$$dW^* = \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{12}} dC_2 + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{22}} dC_2$$

....
J bienes:

Ecuación 1

$$dW = \frac{\partial W}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{1j}} dC_j + \frac{\partial W}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{2j}} dC_j$$

Reemplazando en la Ecuación 1:

$$\begin{aligned} dW^* &= \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{11}} dC_1 + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{21}} dC_1 + \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{12}} dC_2 + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{22}} dC_2 + \dots + \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{1j}} dC_j \\ &\quad + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{2j}} dC_j \end{aligned}$$

Factorizamos

$$dW^* = \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{11}} dC_1 + \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{12}} dC_2 + \dots + \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \frac{\partial U_1}{\partial C_{1j}} dC_j + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{21}} dC_1 + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{22}} dC_2 + \dots + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \frac{\partial U_2}{\partial C_{2j}} dC_j$$

$$dW^* = \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \left(\frac{\partial U_1}{\partial C_{11}} dC_1 + \frac{\partial U_1}{\partial C_{12}} dC_2 + \dots + \frac{\partial U_1}{\partial C_{1j}} dC_j \right) + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \left(\frac{\partial U_2}{\partial C_{21}} dC_1 + \frac{\partial U_2}{\partial C_{22}} dC_2 + \dots + \frac{\partial U_2}{\partial C_{2j}} dC_j \right)$$

Reescribiendo esta ecuación:

$$dW^* = \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \left(\sum_{j=1}^n \frac{\partial U_1}{\partial C_{1j}} dC_{1j} \right) + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \left(\sum_{j=1}^n \frac{\partial U_2}{\partial C_{2j}} dC_{2j} \right)$$

Si generalizamos este análisis para un individuo i que consume una cantidad del bien j , tenemos:

Ecuación 2: Cambios en el Bienestar

$$dW^* = \frac{\partial W^*}{\partial U_i} \sum_{j=1}^n \frac{\partial U_i}{\partial C_{ij}} dC_{ij}$$

Por otro lado, si tenemos un individuo i cualquiera con j bienes; el individuo se enfrenta ante el siguiente problema

Ecuación 3: Maximización de la Utilidad de un individuo i con j bienes

$$\begin{aligned} & \text{MAX } U_i(C_{i1}, C_{i2}, C_{i3}, \dots, C_{ij}) \\ & \text{s. a } \sum_{j=1}^n P_j C_{ij} = Y \end{aligned}$$

CPO:

$$L = U_i(C_{i1}, C_{i2}, C_{i3}, \dots, C_{ij}) - \gamma_i (Y - \sum_{j=1}^n P_j C_{ij})$$

$$\frac{\partial L}{\partial C_{ij}} = \frac{\partial U_i}{\partial C_{ij}} - \gamma_i P_j = 0$$

Ecuación 4: Utilidad Marginal del bien j del individuo i

$$\frac{\partial U_i}{\partial C_{ij}} = \gamma_i P_j$$

Ecuación 5: Utilidad Marginal del bien j del individuo 1 y 2

$$\frac{\partial U_1}{\partial C_{1j}} = \gamma_1 P_j + \frac{\partial U_2}{\partial C_{2j}} = \gamma_2 P_j$$

Reemplazamos en la Ecuación 4 en la Ecuación 2:

$$dW^* = \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \sum_{j=1}^n \frac{\partial U_1}{\partial C_{1j}} dC_{1j} + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \sum_{j=1}^n \frac{\partial U_2}{\partial C_{2j}} dC_{2j}$$

$$dW^* = \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \sum_{j=1}^n \gamma_1 P_j dC_{1j} + \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \sum_{j=1}^n \gamma_2 P_j dC_{2j}$$

$$dW^* = \gamma_1 \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \sum_{j=1}^n P_j dC_{1j} + \gamma_2 \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \sum_{j=1}^n P_j dC_{2j}$$

Si generalizamos para i individuos y j bienes:

$$dW^* = \gamma_1 \frac{\partial W^*}{\partial U_1} \sum_{j=1}^n P_j dC_{1j} + \gamma_2 \frac{\partial W^*}{\partial U_2} \sum_{j=1}^n P_j dC_{2j} + \dots + \gamma_i \frac{\partial W^*}{\partial U_i} \sum_{j=1}^n P_j dC_{ij}$$

Ecuación 6: Cambios en el bienestar en función a los precios

$$dW^* = \left(\sum_{i=1}^m \gamma_i \frac{\partial W^*}{\partial U_i} \right) \sum_{j=1}^n P_j dC_{ij}$$

Reemplazando los ponderadores distribucionales: $\phi_i = \gamma_i \frac{\partial W^*}{\partial U_i}$, en la Ecuación 6:

Ecuación 7: Reemplazando ponderadores de distribución

$$dW^* = \left(\sum_{i=1}^m \phi_i \right) \sum_{j=1}^n P_j dC_{ij}$$

Bajo el enfoque de eficiencia $\phi_i = \phi_1 = \phi_2 = \dots = \phi_n = \phi$, es decir, no existe discriminación entre los agentes beneficiados o afectados por el proyecto.

Ecuación 8: Cambios en el Bienestar en relación al precio del bien j

$$dW^* = \phi \sum_{j=1}^n P_j dC_j$$

En una economía con distorsiones: $P_k = CMg_k + d_k$, donde el CMg_k es el costo marginal de producir el bien k , y d_k la distorsión generada en el mercado del bien k , y suponiendo que $\phi = 1$, reemplazando en la Ecuación 8:

$$dW = P_k dC_k + \sum_{j=1}^n CMg_k dC_j + \sum_{j=1}^n d_k dC_j$$

Ecuación 9

$$dW = P_k dC_k - CMg_k dX_k + \sum d_k dC_j$$

Donde dX_k representa la producción desplazada por el proyecto en el mercado del bien k . De otro lado, en un mercado con distorsiones nulas, d_k es igual a cero, reemplazando esto en la Ecuación 9:

Ecuación 10: Cambios en el Bienestar en relación a la producción generado en el mercado del bien k

$$dW = P_k dC_k - CMg_k dX_k$$

Un incremento en el bienestar social, $dW > 0$, podría ser calculado como el precio social por la cantidad producida: $dW = P_s dQ$, lo que es lo mismo que $P_s = \frac{dW}{dQ}$

Donde se tiene que $dQ = dC - dX$. Siendo cambios de los niveles de consumos producidos menos cambios en la producción del proyecto. Reemplazando los valores a P_s :

Ecuación 11: Precio Social de la Mano de Obra (Ps)

$$P_s = \frac{P_k dC_k - CMg_k dX_k + \sum d_j dC_j}{dC - dX} = \frac{P_k dC_k - CMg_k dX_k}{dC - dX} - \frac{\sum d_k dC_j}{dC - dX}$$

De las elasticidades de demanda del bien k:

$$\mu_k = \frac{dC_k P_k}{dP_k C_k} \rightarrow \frac{\mu_k dP_k}{\frac{P_k}{C_k}} = dC_k$$

De las elasticidades de oferta del bien k:

$$\varepsilon_k = \frac{dX_k P_k^0}{dP_k^0 X_k} \rightarrow \frac{\varepsilon_k dP_k^0}{\frac{P_k^0}{X_k}} = dX_k$$

Reemplazando dC_k y dX_k en la Ecuación 11:

$$P_s = \frac{P_k \frac{\mu_k dP_k}{\frac{P_k}{C_k}} - dCMg_k \frac{\varepsilon_k dP_k^0}{\frac{P_k^0}{X_k}}}{dC - dX} - \frac{\sum d_k dC_j}{dC - dX}$$

Asimismo, se considera que la distorsión se mantiene constante frente a un cambio marginal del precio:

$$\frac{dP_k}{P_k} = \frac{dCMg_k}{CMg_k}$$

Reemplazando $\frac{dP_k}{P_k} = \frac{dCMg_k}{CMg_k}$, en la ecuación 11:

$$P_s = \frac{P_k C_k \mu_k - CMg_k X_k \varepsilon_k}{C_k \mu_k - X_k \varepsilon_k} - \frac{d_j X_k \mu_k}{C_k - X_k \varepsilon_i}$$

Si las distorsiones son nulas, d_k es igual a cero, entonces:

$$P_s = \frac{P_k C_k \mu_k - CMg_k X_k \varepsilon_k}{C_k \mu_k - X_k \varepsilon_k}$$

Replanteamos esta fórmula, teniendo en cuenta los valores de alfa, los cuales pueden ir variando:

$$Ps = \alpha * P + (1 - \alpha)CMg$$

Suscriben este Informe:

Janina León Castillo
Coordinadora del Proyecto

Carolina García Salas
Analista en Análisis de Datos